

Факты и аргументы в пользу Дарвина

Фриц Мюллер

Facts and Arguments for Darwin

Fritz Müller



Электронная книга проекта "Гутенберг", содержащая факты и аргументы в пользу Дарвина

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и большинства других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Факты и аргументы в пользу Дарвина

Author: Фриц Мюллер

Переводчик: У. С. Даллас

Дата выхода: 1 сентября 2004 г. [Электронная книга № 6475]
Последнее обновление: 10 апреля 2020 г.

Язык: Английский

Втитрах: Продюсер Сью Ашер

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ГУТЕНБЕРГА "ФАКТЫ И АРГУМЕНТЫ В ПОЛЬЗУ ДАРВИНА" ***

Факты и аргументы в пользу Дарвина

by Fritz Müller

С ДОПОЛНЕНИЯМИ АВТОРА

Перевод с немецкого У. С. ДАЛЛАСА,
помощника секретаря Лондонского геологического общества

С ИЛЛЮСТРАЦИЯМИ

ЛОНДОН:
ДЖОН МЮРРЕЙ, АЛБЕМАРЛ-СТРИТ,
1869

ТРУДЫ МИСТЕРА ДАРВИНА

КРУГОСВЕТНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ НАТУРАЛИСТА; журнал исследований естественной истории и геологии посещенных стран. Почта 8во. 9 шиллингов.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВИДОВ ПОСРЕДСТВОМ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА; или сохранение привилегированных рас в борьбе за жизнь. Гравюры на дереве. Почта 8во. 15 шиллингов.

РАЗЛИЧНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, С ПОМОЩЬЮ КОТОРЫХ НАСЕКОМЫЕ УДОБРЯЮТ БРИТАНСКИЕ И ЗАРУБЕЖНЫЕ ОРХИДЕИ, и о положительных эффектах скрещивания. Гравюры на дереве, цена 8,9 шиллинга.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ При ОДОМАШНИВАНИИ. Иллюстрации. 2 тома, 8 т. 28 шиллингов.

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ ПЕРЕВОДЧИКА

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА

Глава 1. Вводная.

Глава 2. Виды мелиты.

Глава 3. Морфология ракообразных.

Глава 4. Половые особенности и диморфизм.

Глава 5. Дыхание наземных крабов.

Глава 6. Строение сердца у эдриофталмы.

Глава 7. История развития подофталмы.

Глава 8. История развития эдриофталмы.

Глава 9. История развития Entomostraca, усоногих и Rhizocephala.

Глава 10. О принципах классификации.

Глава 11. О ходе эволюции.

Глава 12. Ход эволюции ракообразных.

Указатель

ПРЕДИСЛОВИЕ ПЕРЕВОДЧИКА

Моей главной причиной, побудившей меня взяться за перевод замечательной работы доктора Фрица Мюллера о ракообразных, озаглавленной "К Дарвину", было то, что она все еще, хотя и была опубликована еще в 1864 году и высоко ценилась учеными соотечественниками автора, была абсолютно неизвестна большому числу английских натуралистов, включая тех, кто более или менее специализировался на предметах, рассматриваемых в ней. Она обладает ценностью, совершенно независимой от ее отсылки к дарвинизму, благодаря ряду чрезвычайно интересных и важных фактов из естественной истории и, в частности, истории развития ракообразных, которые ее выдающийся автор, сам неутомимый и оригинальный исследователь этих вопросов, собрал в ней воедино. Для значительной части английских натуралистов тон, взятый автором при упоминании одного из величайших представителей их числа, будет источником большого удовлетворения.

Давая разрешение на перевод своей небольшой книги, доктор Фриц Мюллер любезно предложил прислать некоторые исправления и дополнения к некоторым ее частям. Его заметки включали множество исправлений типографских ошибок, некоторые из которых оказались бы непонятными без его помощи, несколько небольших дополнений и примечаний, которые были вставлены на свои места, и два более длинных фрагмента, один из которых представляет собой сноску в конце главы 11, другой - в конце главы 12, описывающий вероятный способ эволюции Rhizosephala от Cirripedia.

О выполнении перевода я скажу немного. Моей главной целью в этом, как и в других случаях, было представить, насколько это возможно, буквальную версию оригинала, считая простую элегантность выражения второстепенной задачей в научной работе. Поскольку большая часть немецкого языка доктора Мюллера не очень легко поддается такому обращению, я должен попросить снисхождения у него и у читателя по поводу любых недостатков, возникающих по этой причине.

W.S.D.

ЛОНДОН, 15 февраля 1869 года.

АВТОРСКОЕ ПРЕДИСЛОВИЕ

В задачу следующих страниц не входит еще раз обсуждать аргументы, приведенные в пользу и против теории происхождения видов Дарвина, или сопоставлять их друг с другом. Их цель — просто указать на несколько фактов, подтверждающих эту теорию, собранных на той же территории Южной Америки, где, как сообщает нам Дарвин, ему впервые пришла в голову идея посвятить свое внимание “происхождению видов - этой тайне из тайн”.

Только благодаря накоплению нового и ценного материала спор постепенно будет доведен до состояния, пригодного для принятия окончательного решения, и это, по-видимому, в настоящее время имеет большее значение, чем повторный анализ того, что уже находится перед нами. Более того, было бы справедливо поначалу предоставить самому Дарвину отражать атаки своих противников на великолепное сооружение, которое он воздвиг такой умелой рукой.

Ф.М.

ДЕСТЕРРО, 7 сентября 1863 года.

ИСТОРИЯ РАКООБРАЗНЫХ

ГЛАВА I. ВВОДНАЯ.

Когда я прочитал книгу Чарльза Дарвина ‘О происхождении видов’, мне показалось, что существует один способ, и, возможно, самый надежный, проверки правильности изложенных в ней взглядов, а именно попытаться применить их как можно более конкретно к какой-либо определенной группе животных. такая попытка составить генеалогическое древо, будь то для

семейств класса, родов большого семейства или для видов обширного рода, и создать как можно более полные и понятные изображения общих предков различных меньших и больших кругов, могла бы привести к трем различным результатам.

1. Во-первых, предположения Дарвина при таком применении могут привести к непримиримым и противоречивым выводам, из которых можно было бы сделать вывод об ошибочности этих предположений. Если мнения Дарвина ложны, то следовало ожидать, что противоречия будут сопровождать их подробное применение на каждом шагу и что они своей совокупной силой полностью разрушат предположения, из которых они исходили, даже несмотря на то, что выводы, полученные из каждого конкретного случая, могут иметь мало общего с безусловной природой математического доказательства.

2. Во-вторых, попытка может оказаться успешной в большей или меньшей степени. Если бы было возможно на основании и с помощью теории Дарвина показать, в какой последовательности различные меньшие и более крупные круги отделились от общей фундаментальной формы и друг от друга, в какой последовательности они приобрели особенности, которые теперь характеризуют их, и какие преобразования они претерпели по прошествии веков, — если бы было возможно создание такого генеалогического древа первобытной истории рассматриваемой группы, свободной от внутренних противоречий, — то эта концепция тем полнее охватывала бы все виды внутри себя и тем глубже позволяла бы нам спуститься вниз. вникать в детали их структуры, должно в той же пропорции само по себе служить гарантией их истинности и тем убедительнее доказывать, что фундамент, на котором они построены, — не сыпучий песок и что это нечто большее, чем просто “интеллектуальная мечта”.

3. В-третьих, однако, было возможно, и это не могло не казаться, *на первый взгляд*, наиболее вероятным случаем, что попытка могла быть сорвана трудностями, стоящими на ее пути, без решения вопроса, в любом случае, совершенно удовлетворительным образом. Но если бы только таким образом было возможно прийти к умеренно определенному независимому суждению по вопросу, столь глубоко затрагивающему высшие вопросы, даже одно это нельзя было бы не считать большим приобретением.

Решив предпринять эту попытку, я должен был в первую очередь определиться с каким-то конкретным классом. Выбор по необходимости ограничивался теми основными формами, которые можно было легко получить живыми в некотором изобилии. Крабы и крупные ракообразные, Stomapoda, Diastylidae, Amphipoda и Isopoda, Ostracoda и Daphnidae, веслоногие и Parasita, уконогие и Rhizocephala нашего побережья, представляющие класс ракообразных с недостатком только Phyllopoda и Xiphosura, составили длинный и разнообразный и в то же время тесно связанный ряд, какого не было в моем распоряжении ни для какого другого класса. Но даже независимо от этого обстоятельства выбор Ракообразных вряд ли мог быть сомнительным. Нигде больше, как уже указывалось различными авторами, искушение придать выражениям “родство, образование из общей фундаментальной формы” и тому подобному большее, чем просто переносное значение, не является более сильным, чем в случае с низшими ракообразными. Среди паразитических ракообразных, в особенности, все давно привыкли говорить, в манере, едва допускающей переносный смысл, об их остановке развития из-за паразитизма, как будто преобразование видов было само собой разумеющимся. Конечно, никому не показалось бы развлечением, достойным Божества, забавляться изобретениями этих

чудесных калек, и поэтому предполагалось, что они, подобно Адаму, пали по собственной вине со своего прежнего состояния совершенства.

То, что большая часть больших и меньших групп, на которые делится этот класс, может рассматриваться как удовлетворительно сформированная, было еще одним преимуществом, которое нельзя недооценивать; в то время как в двух других классах, с которыми я был знаком, а именно, в Annelida и Acalephae, все попытки аранжировки можно было считать лишь предварительными изменениями. Эти незаменимые группы, подобно резко очерченным формам жесткого, многосуставчатого кожного каркаса, были важны не только как безопасные отправные точки и опоры, но также имели наивысшую ценность как негибкие барьеры в проблеме, в которой по самой своей природе фантазия должна свободно расправлять свои крылья.

Когда я, таким образом, начал более внимательно изучать наших ракообразных с этой новой точки зрения дарвиновской теории, — когда я попытался представить их расположение в виде геологического древа и составить некоторое представление о вероятном строении их предков, — я быстро увидел (как, собственно, и ожидал), что потребуются годы предварительной работы, прежде чем можно будет серьезно заняться основной проблемой. Дошедшие до нас систематические работы обычно придавали большее значение признакам, разделяющим роды, семейства и отряды, чем тем, которые объединяют членов каждой группы, и, следовательно, часто давали мало пригодного для использования материала. Но прежде всего было необходимо доскональное знание развития, и каждый знает, насколько несовершенны наши нынешние знания об этом предмете. Существующие недостатки было тем труднее восполнить, что, как замечает Ван Бенеден в отношении десятиногих, из—за часто невероятных различий в развитии наиболее близкородственных форм их приходится изучать отдельно — обычно семейство за семейством и часто род за родом — более того, иногда, как в случае с *Penëus*, даже вид за видом; и поскольку эти исследования, сами по себе хлопотные и утомительные, часто зависят в своем успехе от счастливой случайности.

Но хотя удовлетворительное завершение “Генеалогического древа ракообразных” казалось делом, для которого едва ли хватило бы сил и жизни отдельного человека, даже при более благоприятных обстоятельствах, чем те, которые могли быть представлены отдаленным островом, удаленным от большого рынка научной жизни, вдали от библиотек и музеев, — тем не менее его осуществимость с каждым днем становилась в моих глазах менее сомнительной, а ежедневные свежие наблюдения заставляли меня более благосклонно относиться к теории Дарвина.

Решив изложить аргументы, которые я вывел из рассмотрения наших ракообразных в пользу взглядов Дарвина и которые (вместе с более общими соображениями и наблюдениями в других областях) существенно помогли мне сделать правильность этих взглядов все более и более осязаемой, я в основном руководствуюсь выражением Дарвина: “Тот, кого, — говорит он (“Происхождение видов“, стр. 482), — заставят поверить, что виды изменчивы, окажет добрую услугу, добросовестно выразив свое убеждение”. На желание, выраженное в этих словах, я, со своей стороны, откликаюсь с тем большим удовольствием, что это дает мне возможность публично выразить словами благодарность, которую, как я глубоко чувствую, я должен выразить Дарвину за инструкции и предложения, которыми я так глубоко обязан его книге. Соответственно, я с уверенностью бросаю эту песчинку на чашу весов против “груза

предрассудков, которыми перегружен этот предмет”, не беспокоясь о том, причислят ли меня священники ортодоксальной науки к мечтателям и детям, знающим законы природы.

ГЛАВА II. ВИДЫ МЕЛИТЫ.

Ложное предположение, когда вытекающие из него следствия прослеживаются все дальше и дальше, рано или поздно приведет к абсурдам и ощутимым противоречиям. В период мучительных сомнений — а он ни в коем случае не был коротким, — когда стрелка весов колебалась передо мной в совершенной неуверенности между *за* и *против*, и когда любой факт, ведущий к быстрому решению, был бы для меня самым желанным, я приложил немало усилий, чтобы обнаружить некоторые подобные противоречия среди выводов относительно класса ракообразных, представленных дарвиновской теорией. Но я ничего не нашел ни тогда, ни впоследствии. Те, которые, как мне казалось, я нашел, были развеяны при более тщательном рассмотрении или фактически превратились в подтверждение теории Дарвина.

И, насколько мне известно, ни одно из *необходимых* следствий гипотез Дарвина не было доказано кем-либо другим, что находится в явном и непримиримом противоречии. И все же, поскольку среди противников Дарвина есть наиболее глубокие исследователи животного царства, казалось бы, для них должно было быть легким делом давным-давно сокрушить его массой абсурдных и противоречивых выводов, если бы таковые были сделаны из его теории. Я думаю, что этому недостатку явных противоречий мы можем приписать такое же значение в пользу Дарвина, какое его оппоненты приписывали отсутствию явных промежуточных форм между видами различных слоев земли. Независимо от доводов, которые Дарвин приводит в пользу того, что сохранение таких промежуточных форм является лишь исключением, это последнее упомянутое обстоятельство не будет считаться имеющим большого значения для любого человека, который прослеживал развитие животного по личинкам, выловленным из моря, и был вынужден месяцами и даже годами тщетно искать эти переходные формы, которые, как он, тем не менее, знал, тысячами кишат вокруг него.

Несколько примеров могут показать, как противоречия могут возникнуть в качестве необходимых результатов дарвиновских гипотез.

По-видимому, всем крабам, которые долгое время остаются вне воды (но почему, для нас здесь не имеет значения), необходимо, чтобы воздух проникал сзади в жаберную полость. Теперь эти крабы, которые более или менее отделились от воды, принадлежат к самым разным семействам — ранинидам (*Ranina*), эрифинам (*Eriphia gonagra*), грапсоидам (*Aratus*, *Sesarma*, и др.), оциподидам (*Gelasimus*, *Oscypoda*) и т.д., И разделение этих семейств, несомненно, следует отнести к гораздо более раннему периоду, чем привычка покидать воду, проявляемая некоторыми из них. их члены. Механизмы, связанные с воздушным дыханием, следовательно, не могли быть унаследованы от общего предка и вряд ли могли быть согласованы по своей конструкции. Если бы между ними существовало какое-либо такое соответствие, не относящееся к случайному сходству, оно должно было бы быть внесено в шкалу как свидетельство против правильности взглядов Дарвина. Ниже я покажу, как в данном случае результат, далекий от таких противоречий, скорее находился в наиболее полной гармонии с тем, что можно было предсказать из теории Дарвина.

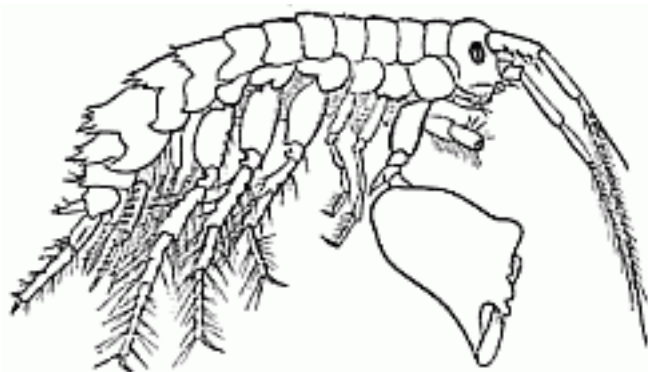


Fig. 1

Рис. 1. *Melita exilii* н. п., самец, увеличенный. Между ножками видны крупные жаберные пластинки.

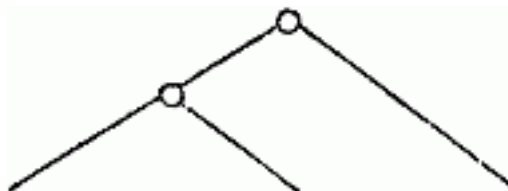
Второй пример. Мы уже знакомы с четырьмя видами *Melita* (*M. valida*, *setipes*, *anisochir*, и *Fresnelii*), и я могу добавить пятый (рис. 1), у которого вторая пара ног несет с одной стороны маленькую кисть обычного строения, а с другой - огромную застежку-щипцы. Это отсутствие симметрии является чем-то настолько необычным для амфипод, а строение щипцов-застежек так сильно отличается от того, что наблюдается в других частях этого отряда, и так близко сходится у пяти видов, что их без колебаний следует рассматривать как произошедших от общих предков, принадлежащих им одним среди известных видов. Но говорят, что у одного из этих видов, *M. Fresnelii*, открытого Савиньи в Египте, отсутствует вторичный жгутик передних усиков, который встречается у других. Исходя из достоверности всех работ Савиньи, едва ли может быть сомнение в правильности этого утверждения. Теперь, если бы наличие или отсутствие вторичного жгутика обладало значением отличительного родового признака, который обычно приписывается ему, или если бы существовали другие важные различия между *Melita Fresnelii* и другими вышеупомянутыми видами, что сделало бы естественным выделение *M. Fresnelii* в отдельный род, а остальных оставить объединенными с остальными видами *Melita* - то есть, в смысле теории Дарвина, если мы предположим, что все остальные *Melita* обладали общими предками, которые в то же время не были предками *M. Fresnelii* — это противоречило бы выводу, сделанному на основании строения застежки-щипцов, о том, что *M. Fresnelii* и четыре других вышеупомянутых вида обладали общими предками, которые также не были предками остальных видов *Melita*. Это последовало бы...

От строения застежки-щипцов:



M. palmata и др., *M. exilii* и др., *M. Fresnelii*.

От наличия или отсутствия вторичного жгутика.



M. palmata и др., *M. exilii* и др., *M. Fresnelii*.

Как в первом случае у Крабов типичное совпадение механизмов, возникающих независимо друг от друга, было бы весьма подозрительным обстоятельством для теории Дарвина, так и во втором случае любое различие, более глубокое, чем у очень близкородственных видов. Теперь мне

кажется, что вторичный жгутик никоим образом не может служить основанием для сомнений в близком родстве *M. Fresnelii* с *M. exilii*, на что указывает своеобразное строение непарных застежек-щипцов. Во-первых, мы должны рассмотреть возможность того, что вторичный жгутик, который не всегда легко обнаружить, мог быть просто упущен из виду Савиньи, как, собственно, и предполагает Спенс Бейт. Если это действительно недостаток, то следует отметить, что я обнаружил это у видов родов *Leucothoe*, *Cyrtophium* и *Amphilochus*, в родах которых это было упущено Савиньи, Даной и Спенсом Бейтом — что вид, доказанный формой *Epimera (soxæ) Sp. B.* хвостовых ног (*uropoda* Westw.) и др., является истинным *Amphithoe*^[1] обладает им — что у многих видов *Cerapus* он редуцирован до едва заметного рудимента — более того, что он иногда присутствует в молодости и исчезает (хотя, возможно, не бесследно) в зрелом возрасте, как это было обнаружено Спенсом Бейтом у *Acanthonotus Owenii* и *Atylus carinatus*, и я могу утверждать в отношении *Atylus* из этих морей, примечательного своими перистыми жабрами, — и что из всего этого, по крайней мере, у в настоящее время, когда растущее число известных амфипод и вызванное этим разделение их на многочисленные роды вынуждает нас опускаться до очень мелких отличительных признаков, мы, тем не менее, должны колебаться, прежде чем использовать вторичный жгутик в качестве родового признака. Случай с *Мелитой Френелий* поэтому не может вызывать никаких сомнений относительно теории Дарвина.

[1] Я принимаю этот и все другие упомянутые здесь роды амфипод с ограничениями, данными им Спенсом Бейтом ("Каталог амфиподовых ракообразных").

ГЛАВА III. МОРФОЛОГИЯ РАКООБРАЗНЫХ—НАУПЛИУСОВ-ЛИЧИНОК.

Если отсутствие противоречий между выводами, сделанными из них для узкой и, следовательно, легко обозримой области, должно расположить нас в пользу взглядов Дарвина, то следует приветствовать как положительный триумф его теории, если основанные на ней далеко идущие выводы в *последствии* будут подтверждены фактами, о существовании которых наука в ее прежнем состоянии никоим образом не позволяла нам подозревать. Из множества результатов такого рода, о которых я мог бы сообщить, я выбираю в качестве примеров два, которые имели для меня особую важность и относятся к открытиям, огромное значение которых в морфологии и классификации ракообразных не будут отрицать даже противники Дарвина.

Размышления об истории развития ракообразных привели меня к выводу, что, если высшие и низшие ракообразные вообще произошли от общих предков, первые также должны были когда-то пройти через условия, подобные науплиусовым. Вскоре после этого я обнаружил науплиеобразных личинок креветок ("Archiv für Naturgeschichte", 1860, i, стр. 8), и я должен признать, что это открытие дало мне первый решительный поворот в пользу Дарвина.

Аналогичное количество сегментов^[1], встречающееся у крабов и макрур, амфипод и изопод, у которых последние семь сегментов всегда отличаются от предыдущих придатками, которыми они снабжены, можно рассматривать только как наследство от одних и тех же предков. И если в настоящее время большинство крабов и *Macrura*, да и стеблеглазые ракообразные в целом, проходят через стадии развития, подобные Зоэа, и тот же способ трансформации следует приписать их предкам, то то же самое должно быть применимо, если не к непосредственным

предкам Amphipoda и Isopoda, то, по крайней мере, к общим прародителям этих ракообразных и стеблеглазых ракообразных. Любое подобное предположение, однако, было очень рискованным, пока в его поддержку не было приведено ни единого факта, должным образом относящегося к эдриофталме, поскольку структура этой очень сплоченной группы казалась почти несовместимой со многими особенностями мизои. Таким образом, в моих глазах этот момент долгое время составлял одну из главных трудностей в применении дарвиновских взглядов к ракообразным, и я едва ли мог осмелиться надеяться, что мне все же удастся найти следы этого прохождения через зоаформу у амфипод или изопод и таким образом получить положительное доказательство правильности этого вывода. В этот момент заявление Ван Бенедена о том, что хелатоносный изопод (*Tanais Dulongii*), принадлежащий, согласно Милн-Эдвардсу, к тому же семейству, что и обыкновенный *Asellus aquaticus*, обладает панцирем, подобным десятиногим, привлекло мое внимание к этим животным, и тщательное изучение показало, что эти изопод более верно, чем какие-либо другие взрослые ракообразные, сохранили многие из наиболее существенных особенностей зоэ, особенно их способ дыхания. В то время как у всех других Oniscoidea брюшные ножки служат для дыхания, у нашего хелиферного изопод (рис. 2) они являются исключительно двигательными органами, в которые никогда не проникает ни одно кровяное тельце, и главное место дыхания находится, как у зоэ, в боковых частях панциря, которые обильно пронизаны токами крови и под которыми проходит постоянный поток воды, поддерживаемый, как у зоэ и взрослых десятиногих, придатком второй пары щупалец. верхнечелюстная кость, которой не хватает во всех других эдриофталмах.

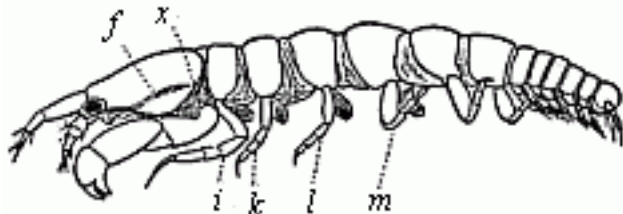


Fig. 2

Рис. 2. *Танаис дубиус* (?) кр. гермафродит, увеличенный, показывающий входное отверстие (x) в полость, перекрытую панцирем, в которой выступает отросток второй пары верхних челюстей (f). На четырех ножках (i, k, l, m) находятся зачатки пластинок, которые впоследствии образуют выводковую полость.

Мимоходом можно заметить, что обоими этими открытиями наука обязана не столько счастливой случайности, сколько непосредственно теории Дарвина.

Виды *Penëus* обитают в европейских морях, а также здесь, и их выводок *науплиусов*, без сомнения, неоднократно проходил незамеченным через руки многочисленных натуралистов, исследовавших эти моря, а также через мои собственные,^[2] поскольку в нем нет ничего, что могло бы привлечь особое внимание среди разнообразных и часто замечательных форм *науплиусов*. Когда я, вообразив по сходству ее движений, что это молодая *науплиус-Зоэ*, впервые поймал такую личинку и, поднеся ее к микроскопу, обнаружил *науплиуса*, отличающегося от этой зои *того кло*, я мог бы отбросить ее в сторону как совершенно чуждую той серии развития, которую я прослеживал, если бы идея о ранних науплиформных стадиях высших ракообразных, которая, как я действительно полагал, все еще не существует, не была принята во внимание. в данный момент это явно не занимало моего внимания.

И если бы я не давно ищет среди Edriophthalma следов supposititious Zoëa-государства, и захватили с жадностью на все, что обещали сделали эту огнеупорных того, исправный ко мне, ван Бенеден короткое заявление едва ли повлияли на меня так сильно, в порядке, поражения электрическим током, и побудило меня возобновить изучение *Tanaides*, тем более, что я однажды мучают себя с ними в Балтийском, без получения каких-либо дальше, чем мои предшественники, и я не очень по вкусу Для похода дважды за одну и ту же землю.

[1] Как и Клаус, я не рассматриваю глаза Ракообразных как конечности и поэтому не признаю глазного сегмента; с другой стороны, я учитываю срединную часть хвоста, которой часто отказывают в характере сегмента. В противовес его интерпретации как сегмента тела можно привести только отсутствие конечностей; в его пользу мы имеем отношение к кишечнику, который обычно открывается в этом фрагменте, а иногда даже проходит по всей его длине, как у *Microdeutopus* и некоторых других амфипод. У *Microdeutopus*, как уже указывал Спенс Бейт, можно даже считать небольшие отростки этой трубчатой хвостовой части рудиментарными членами. Белл также ("Британские стеблеглазые ракообразные", стр. хх) утверждает, что он наблюдал конечности последнего сегмента у *Palæmon serratus* в виде маленьких подвижных точек.

Часто предпринимались попытки разделить тело высших ракообразных на небольшие участки, состоящие из равного количества сегментов, причем эти участки состояли из 3, 5 или 7 сегментов. Ни одна из этих попыток никогда не встречала всеобщего признания; мои собственные исследования привели меня к концепции, которая почти приближается к концепции Ван Бенедена. Я предполагаю четыре секции по 5 сегментов в каждой — примитивное тело, переднее туловище, заднее туловище и среднее туловище. Примитивное тело включает сегменты, которые науплиеобразная личинка выносит с собой из яйца; впоследствии оно разделяется более молодыми отделами, которые развиваются в его середине, на голову и хвост. К этому примитивному телу принадлежат две пары усиков, мандибулы и хвостовые ножки ("задняя пара плеопод", раздел В.). Даже у зрелого животного тот факт, что эти концевые отделы принадлежат друг другу, иногда обнаруживается по сходству их придатков, особенно внешней ветви хвостовых ножек, с внешней ветвью (так называемой чешуей) второй пары усиков. Подобно антеннам, хвостовые лапы также могут стать носителями высокого сенсорного аппарата, как показано на примере ушной *мышцы*.

Последовательность частей тела в порядке возрастания, по-видимому, первоначально заключалась в том, что сначала формировалась передняя часть тела, затем задняя и, наконец, средняя. У взрослого животного передняя часть тела, по-видимому, полностью или частично срастается с головой; ее придатки (*siagonopoda* Westw.) полностью или частично пригодны для приема пищи и обычно резко отличаются от придатков следующей группы. Сегменты средней части тела, по-видимому, всегда выпускают конечности сразу после своего появления, в то время как сегменты задней части тела часто остаются без ног на протяжении долгих периодов личиночной жизни или даже на протяжении всей жизни (как у многих самок *Diastylidae*), что, среди многих других причин, не позволяет, как обычно, рассматривать среднюю часть тела ракообразных как эквивалент постоянно лишенного ног брюшка насекомых. Придатки среднего тела (*pereiopoda*), по-видимому, никогда, даже у их самой молодой формы, не имеют двух равных ветвей - особенность, которая обычно характеризует придатки заднего тела. Это обстоятельство делает весьма сомнительным соответствие средней части тела *Malacostraca* той части тела, которая у веслоногих ракообразных несет плавательные лапы, а у усоногих усатых - усики.

Объединение ног задней части туловища и хвоста в одну группу (как “складки брюшного пресса” или как “плеоподии”) представляется неоправданным. Когда происходит метаморфоза, они, вероятно, всегда производятся в разные периоды и почти всегда сильно отличаются по структуре и функциям. Даже у амфипод, у которых хвостовые ножки обычно напоминают по внешнему виду две последние пары брюшных ножек, они в целом отличаются какой-то особенностью, и хотя брюшные ножки воспроизводятся с утомительным единообразием во всем отряде, хвостовые ножки, как хорошо известно, относятся к числу наиболее изменчивых частей амфипод.

[2] Мечников недавно обнаружил личинок науплиформных креветок в море недалеко от Неаполя.

ГЛАВА IV. ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ДИМОРФИЗМ.

Наш *Танаис*, который почти во всех особенностях своего строения является чрезвычайно замечательным животным, сообщил мне второй факт, заслуживающий внимания в связи с теорией происхождения видов путем естественного отбора.

Когда у ракообразных возникают кистевидные или хелиформные структуры, они обычно более сильно развиты у самцов, чем у самок, часто увеличиваясь у первых до совершенно непропорциональных размеров, как мы уже видели в случае с *Мелитой*. Более известный пример таких гигантских чело представляют самцы Зовущих крабов (*Gelasimus*), которые, как говорят, во время бега поднимают эти клешни “высоко, как будто манят ими” — утверждение, которое, однако, неверно в отношении всех видов, поскольку один маленький и особенно крупнотелый, которого я видел тысячами бегающим по полям маниоки в устье Камбриу, всегда плотно прижимает их к своему телу.

Вторая особенность самцов ракообразных нередко состоит в более обильном развитии на жгутике передних усиков тонких нитей, которые Спенс Бейт называет “слуховыми ресничками” и которые я, как и Лейдиг до меня, считал органами обоняния, хотя и не осознавал этого. Таким образом, они образуют длинные плотные пучки у самцов многих *Diastylidae*, как также утверждает Ван Бенеден в отношении *Bodotria*, в то время как у самок они встречаются реже. В книге “Веслоногие раки” Клаус обратил внимание на разницу полов в этом отношении. Мне кажется, как я могу заметить мимоходом, что это более сильное развитие у самцов в значительной степени подтверждает мнение, которого придерживаемся Лейдиг и я, поскольку в других случаях самцы животных нередко руководствуются запахом в погоне за пылкими самками.

Теперь, в нашем *Танаисе*, молодые самцы до последней смены кожи, предшествующей половой зрелости, похожи на самок, но затем они претерпевают важную метаморфозу. Помимо всего прочего, они теряют подвижные придатки рта, даже те, которые служат для поддержания дыхания; их кишечник всегда оказывается пустым, и кажется, что они живут только ради любви. Но что самое примечательное, так это то, что теперь они предстают в двух разных формах. У некоторых (рис. 3) появляются мощные, длиннопалые и очень подвижные челки, и вместо единственной обонятельной нити у самок имеется от 12 до 17 этих органов, которые

располагаются по два или три вместе на каждом сочленении жгутика. Остальные (рис. 5) сохраняют короткую толстую форму челюстей самок; но, с другой стороны, их антенны (рис. 6) снабжены гораздо большим количеством обонятельных нитей, которые располагаются группами от пяти до семи вместе.

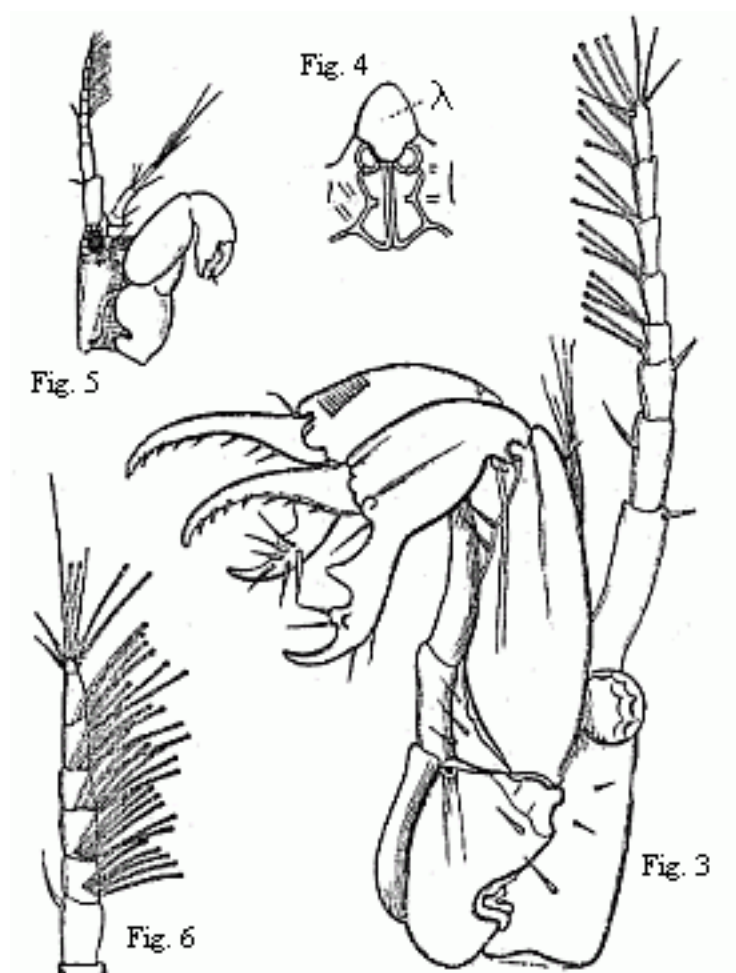


Рис. 3. Голова обыкновенной формы самца танаисского дубиуса (?) Кр. увеличена. Концевой набор второй пары усиков выступает между хелифероидными ножками.

Рис. 4. Та же щечная область снизу; лямбда, верхняя губа.

Рис. 5. Увеличенная головка более редкой формы самца.

Рис. 6. Тот же жгутик с обонятельными нитями.

Во-первых, прежде чем исследовать его значение, я скажу несколько слов о самом этом факте. Естественно было подумать о том, не могли ли два разных вида с очень похожими самками и очень разными самцами жить вместе, или же самцы, вместо того чтобы встречаться в двух четко очерченных формах, не могли быть вариабельны только в очень широких пределах. Я не могу согласиться ни с одним из этих предположений. Наш *Танаис* живет среди густо переплетенных кустарников, которые образуют слой толщиной около дюйма на камнях поблизости от берега. Если положить горсть этого зеленого войлока в большой стакан с чистой морской водой, то вскоре можно увидеть, что стенки стакана покрыты сотнями, нет, тысячами этих маленьких, пухлых, беловатых изопод. Таким образом, я исследовал тысячи из них с помощью простой

линзы, а также многие сотни с помощью микроскопа, не обнаружив никаких различий между самками или каких-либо промежуточных форм между двумя видами самцов.

Старой школе это появление двух видов самцов покажется просто вопросом любопытства. Тем, кто рассматривает “план творения” как “свободную концепцию Всемогущего интеллекта, созревшую в мыслях последнего до того, как она проявится в ощутимых внешних формах”, это покажется простым *капризом* Творца, поскольку это необъяснимо ни с точки зрения практической адаптации, ни с точки зрения “типичного плана структуры”. С точки зрения теории Дарвина, напротив, этот факт приобретает значение, и, в свою очередь, он, по-видимому, способен пролить свет на вопрос, в котором Бронн видел “первое и наиболее существенное возражение против новой теории”, а именно, как возможно, что в результате накопления в различных направлениях мельчайших вариаций, вытекающих одна из другой, образуются разновидности и виды, которые четко и резко выделяются из первичной формы, подобно черешковому листу двудольного растения, и не сливаются с первичной формой и друг с другом, подобно неправильным загнутым лепесткам из листовидного лишайника.

Давайте предположим, что самцы нашего *Танауса*, до сих пор идентичные по строению, начинают изменяться во всех направлениях, как думает Бронн, мне все равно. Если бы вид был приспособлен к условиям своего существования, если бы *лучшее* в этом отношении было достигнуто и закреплено естественным отбором, новые вариации, влияющие на вид как таковой, были бы регрессом и, следовательно, не могли бы иметь перспективы на преобладание. Скорее всего, они снова исчезли, как только возникли, и списки оставались бы открытыми для изменяющихся самцов, только в отношении их сексуальных отношений. В этом они могли бы получить преимущества перед своими соперниками, поскольку у них была возможность либо лучше искать, либо захватывать самок. Лучшие нюхачи победили бы всех, кто уступал им в этом отношении, если бы у последних не было других преимуществ, таких как более мощные челюсти, которые могли бы им противостоять. Лучшие клэсперы победили бы всех менее сильно вооруженных чемпионов, если бы те не противопоставили им какое-то другое преимущество, например, более острое чутье. Будет легко понять, почему таким образом все промежуточные стадии, которым уделяется меньше внимания в развитии обонятельных нитей или хелей, исчезли бы из списков, и две резко очерченные формы, лучшие нюхатели и лучшие хвататели, остались бы в качестве единственных противников. В настоящее время исход, по-видимому, решен в пользу последних, поскольку они встречаются в значительно большем количестве, возможно, сотня из них на одного нюхача.

Вернемся к возражению Бронна. Когда он говорит, что “для поддержки дарвиновской теории и для того, чтобы объяснить, почему многие виды не объединяются посредством промежуточных форм, он с радостью открыл бы какой-нибудь внешний или внутренний принцип, который заставил бы вариации каждого вида развиваться *водном* направлении, вместо того, чтобы просто допускать их развитие во всех направлениях”, мы можем в этом, как и во многих других случаях, найти такой принцип в том факте, что на самом деле открыты только несколько направлений, в которых вариации одновременно являются улучшениями и в которых, следовательно, они могут накапливаться и закрепляться; в то время как во всех других, будучи безразличными или вредными, они уйдут так же легко, как и пришли.

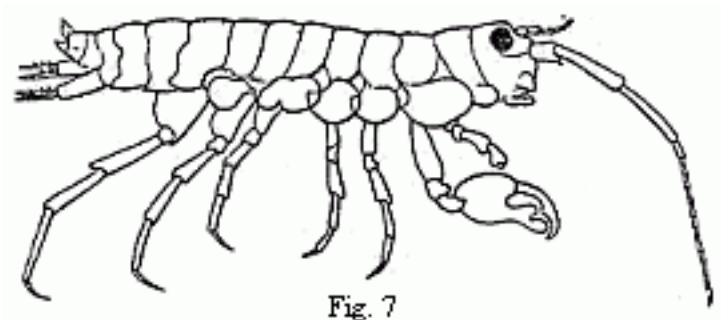
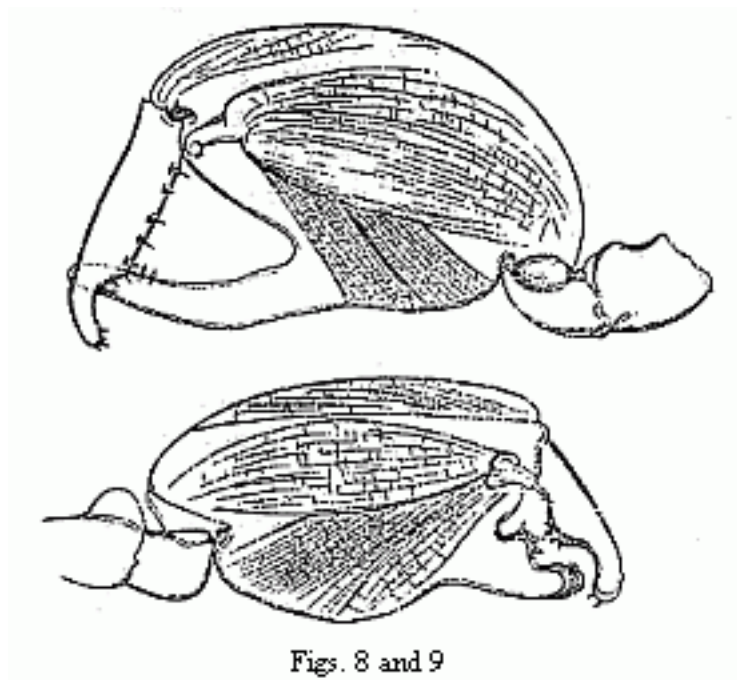


Рис. 7. *Orchestia Darwinii*, н. п. самец.

Появление двух видов самцов у одного и того же вида, возможно, не является очень редким явлением у животных, у которых самцы сильно отличаются от самок по строению. Но только по тем из них, которые могут быть добыты в достаточном изобилии, можно будет прийти к убеждению, что перед нами не два различных вида или животные разного возраста. По моим собственным наблюдениям, хотя и не очень обширным, я могу привести второй пример. Он относится к прыгуну с берега (*Orchestia*). Животное (рис. 7) обитает в болотистых местах вблизи моря, под гниющими листьями, в рыхлой земле, которую болотные крабы (*Gelasimus*, *Sesarma*, *Cyclograpsus*, и др.) разбрасывают вокруг входа в свои норы, и даже под сухим коровьим и конским навозом. Если этот вид удаляется от берега на большее расстояние, чем большинство его сородичей (хотя некоторые из них заходят очень далеко вглубь суши и даже поднимаются на горы высотой в тысячу футов, такие как *O. tahitensis*, *telluris*, и *sylvicola*), его самец еще больше отличается от всех известных видов мощными челюстями второй пары ног. *Orchestia gryphus*, обитающая на песчаном побережье Монхгута, единственная имеет несколько похожее строение, но в гораздо меньшей степени; в других местах встречается форма руки, обычная для амфипод. Между самцами этого вида существует значительная разница, особенно в строении этих челюстей — разница настолько большая, что мы едва ли можем найти параллель ей где-либо еще между двумя видами рода - и все же, как в *Tanause*, мы не встречаем длинного ряда структур, переходящих друг в друга, а только две формы, объединенные без промежуточных терминов (рис. 8 и 9). Самцы без колебаний считались бы принадлежащими к двум хорошо различимым видам, если бы они не жили в одном месте с неотличимыми самками. То, что у этого вида встречаются две формы челоков самцов, пока заслуживает внимания, потому что формирование челока, которое сильно отличается от обычного строения у других видов, указывает на то, что оно совсем недавно претерпело значительные изменения, и поэтому такого явления следовало ожидать скорее у него, чем у других видов.



Figs. 8 and 9

Рис. 8 и 9. Две формы челюстей самца из *Orchestia Darwinii*, увеличенные.

Я не могу удержаться от того, чтобы, пользуясь случаем, не отметить, что (насколько следует из каталога Спенса Бейта) для двух разных видов самцов (*Orchestra telluris* и *sylvicola*), которые живут вместе в лесах Новой Зеландии, известна только одна форма самки, и рискнуть предположить, что здесь мы имеем аналогичный случай. Мне не кажется вероятным, чтобы два почти родственных вида этих общественных амфипод встречались вперемешку при одних и тех же условиях жизни.

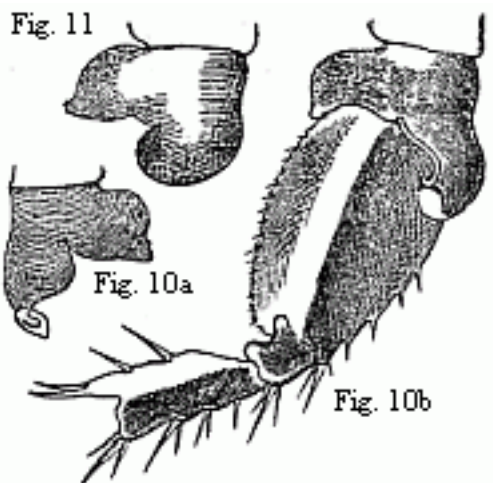


Рис. 10. Тазобедренная пластинка предпоследней пары ног самца (a) и тазобедренная пластинка с тремя следующими суставами той же пары ног самки (b) *Мелиты Мессалины*, увеличено.

Рис. 11. Тазобедренная пластинка той же пары ног самки *M. insatiabilis*.

Поскольку самцы нескольких видов *Melita* отличаются мощными непарными застежками-щипцами, самки некоторых других видов того же рода в равной степени отличаются от всех

других амфипод тем обстоятельством, что у них развит своеобразный аппарат, облегчающий удержание их самцом. Тазобедренные пластинки предпоследней пары ног образуются в крючковидные отростки, за которые самец держится руками за первую пару ног. Два вида, у которых я знаком с этим строением, относятся к числу наиболее непристойных животных своего отряда, даже самки, отягощенные яйцами на всех стадиях развития, нередко имеют самцов на спине. Эти два вида почти родственны *пальчатой* личинке (*Gammarus Dugesii*, ред.), которая широко распространена на европейских побережьях и часто исследовалась; однако, к сожалению, я не могу найти информации о том, обладают ли самки этого или какого-либо другого европейского вида подобным приспособлением. У *M. exilii* все пластинки тазобедренного сустава имеют обычную формацию. Тем не менее, как бы то ни было, существуют ли они у двух или у двадцати видов, распространенность этих своеобразных крючковидных отростков, безусловно, очень ограничена.

Теперь два наших вида живут, укрывшись под слегка наклоненными камнями поблизости от берега: один из них, *мелита* *Мессалина*, так высоко, что его редко покрывает вода; другой, *Мелита ненасытная*, немного ниже; оба вида живут вместе многочисленными стаями. Следовательно, мы не можем предполагать, что любящим парам угрожает расторжение брака чаще, чем парам других видов, и что самцу в случае потери самки будет труднее найти новую, чем самцам других видов. Не более легко понять, каким образом приспособление на теле самки для обеспечения акта совокупления может быть вредным для других видов. Но до тех пор, пока не будет доказано, что наш вид особенно нуждается в этом приспособлении или что последнее скорее вредно, чем полезно для других видов, его наличие только у этих немногих амфипод придется рассматривать не как результат дальновидной мудрости, а как благоприятный шанс, использованный Естественным отбором. При последнем предположении его изолированное появление понятно, в то время как мы не можем понять, почему Создатель благословил только эти несколько видов аппаратом, который, как он нашел, вполне совместим с “общим планом строения” амфипод, и все же отказал в нем другим, которые живут в тех же внешних условиях и равны им даже в своей необычайной непристойности. Вместе с двумя видами *Melita* или в непосредственной близости от них обитают два вида *Allorchestes*, пары которых встречаются едва ли не чаще, чем одиночные животные, и все же у их самок нет и следа вышеупомянутых отростков тазобедренных пластинок.

Эти случаи, я думаю, должны быть противопоставлены концепции, поддерживаемой с таким гением и знаниями Агассисом, что виды являются воплощенными мыслями Создателя; и, вместе с ними, всем подобным примерам, в которых механизмы, которые были бы одинаково полезны для всех видов группы, отсутствуют в большинстве и предоставляются только нескольким особым фаворитам, которые, кажется, нуждаются в них не больше, чем остальные.

ГЛАВА V. ДЫХАНИЕ НАЗЕМНЫХ КРАБОВ.

Среди многочисленных фактов естественной истории ракообразных, на которые теория Дарвина проливает новый и ясный свет, помимо двух форм самцов в нашем *Танаисе* и в *Оркестрии Дарвинии*, есть один, который кажется мне особенно важным, а именно, характер жаберной полости у дышащих воздухом крабов, из которых, к сожалению, я не смог

исследовать некоторые наиболее замечательные (*Gecarcinus*, *Ranina*). Поскольку этот признак, а именно наличие входа за бранхиями, до сих пор был замечен, даже как факт, только в *Ранине*, я остановлюсь на нем несколько подробнее. Я уже упоминал, что, как того и требует теория Дарвина, это входное отверстие образуется по-разному в разных семьях.

У краба-лягушки (*Ranina*) из Индийского океана, который, согласно Румпиусу, любит взбираться на крыши домов, обычное переднее входное отверстие, согласно Милну-Эдвардсу, полностью отсутствует, и вход канала, ведущего в самые задние части жаберной полости, расположен под началом брюшка.

Проще всего дело обстоит с некоторыми грапсоидами, например, с *Aratus Pisonii*, очаровательным, подвижным крабом, который взбирается на мангровые заросли (*Rhizophora*) и обгладывает их листья. Благодаря своим коротким, но удивительно острыми клешням, которые колются, как булавки, когда он пробегает по руке, этот Краб с величайшей ловкостью карабкается по тончайшим веточкам. Однажды, когда одно из этих животных сидело у меня на руке, я заметил, что оно приподняло заднюю часть своего панциря и что таким образом с каждой стороны над последней парой лап открылись широкие щели, через которые я мог заглянуть далеко в жаберную впадину. С тех пор мне не удавалось снова добыть это замечательное животное, но, с другой стороны, я часто повторял то же наблюдение над другим животным того же семейства (по-видимому, настоящим *Grapsus*), которое в изобилии обитает на скалах нашего побережья. В то время как задняя часть панциря поднимается и образуется вышеупомянутая щель, передняя часть, по-видимому, опускается и сужает или полностью закрывает переднее входное отверстие. Под водой панцирь никогда не поднимается. Поэтому животное открывает свою жаберную полость спереди или сзади, в зависимости от того, нужно ему дышать водой или воздухом. Как происходит поднятие панциря, я не знаю, но я полагаю, что перепончатый мешок, который простирается из полости тела далеко в жаберную полость под задней частью панциря, раздувается под действием импульса жидкостей организма, и панцирь, таким образом, приподнимается.

Я также наблюдал такое же возвышение панциря у некоторых видов родственных родов *Sesarma* и *Cyclograpsus*, которые роют глубокие норы в болотистой почве и часто бегают по мокрой грязи или сидят, как бы на страже, перед своими норами. Однако с этими животными, извлеченными из воды, нужно долго ждать, прежде чем они откроют свою жаберную полость для воздуха, поскольку они обладают замечательным устройством, благодаря которому они могут продолжать дышать водой в течение некоторого времени, находясь вне воды. Отверстия для выхода воды, которая служила для дыхания, расположены в них, как и у большинства Крабов, в передних углах щечного каркаса ("cadre buccal", М. -Прим. ред.), в то время как входные щели жаберной полости проходят от ее задних углов над первой парой ног. Теперь та часть панциря, которая простирается по бокам рта между двумя отверстиями ("régions ptérygostomiennes"), у наших животных, по-видимому, разделена на маленькие квадратные отсеки. Милн-Эдвардс уже указывал на это как на особенно примечательную особенность. Этот внешний вид частично вызван небольшими, похожими на бородавки возвышенностями, а частично, и особенно, любопытными коленчатыми волосками, которые в определенной степени представляют собой тонкую сетку или волосяное сито, простирающееся непосредственно по поверхности панциря. Таким образом, когда волна воды выходит из жаберной полости, она немедленно рассеивается в этой сети волосков, а затем снова переносится обратно в жаберную полость энергичными движениями придатка наружной верхнечелюстной кости, который

работает во входной щели. Пока вода скользит таким образом по панцирю в виде тонкой пленки, она снова насыщается кислородом и затем может снова служить для дыхания. Чтобы завершить это расположение, наружные челюсти, как действительно давно известно, имеют выступающий гребень, покрытый густой бахромой волосков, которая начинается спереди, около их срединной линии, и проходит назад и наружу к заднему углу щечного каркаса. Таким образом, два гребня правой и левой сторон образуют вместе треугольник с вершиной, обращенной вперед, — волнорез, с помощью которого вода, вытекающая из жаберной полости, удерживается вдали от рта и возвращается в жаберную полость. В очень влажном воздухе запаса воды, содержащегося в жаберной полости, может хватить на несколько часов, и только когда он израсходован, животное приподнимает свой панцирь, чтобы позволить воздуху иметь доступ к его жабрам сзади.

У *Eriphia gonagra* входные отверстия дыхательной полости, служащие для воздушного дыхания, расположены не выше, как у Grapsoidae, а позади последней пары ножек по бокам брюшка.

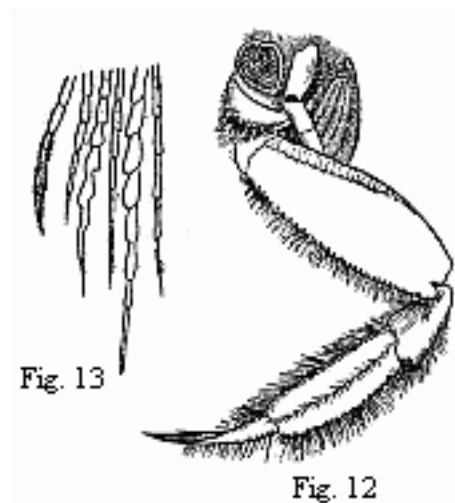


Рис. 12. Задний вход в жаберную полость *Ocypoda rhombea*, Fab. Удаляют панцирь и четвертую часть стопы с правой стороны.

Рис. 13. Увеличенные точки некоторых волосков в прикорневых суставах стопы.

Быстроногие песчаные крабы (*Ocypoda*) являются исключительно наземными животными и едва ли могут прожить в воде один день; за гораздо более короткий период наступает состояние полного расслабления и прекращаются все произвольные движения.^[1] У них давно известно своеобразное расположение ножек третьей и четвертой пар (рис. 12), хотя о его связи с жаберной впадиной никто не подозревал. Эти две пары ножек более близко подобраны друг к другу, чем остальные; противоположные поверхности их базальных суставов (следовательно, задняя поверхность третьей и передняя поверхность четвертой ножек) гладкие и отполированные, а по краям их имеется плотная кайма из длинных, шелковистых и своеобразно сформированных волосков (рис. 13). Милн-Эдвардс, который справедливо сравнивает эти поверхности по их внешнему виду с суставными поверхностями, считает, что они служат для уменьшения трения между двумя стопами. При рассмотрении этой интерпретации не мог не возникнуть вопрос, почему такое устройство для уменьшения трения должно быть необходимым именно у этих Крабов и между этими двумя лапками, оставляя без внимания тот факт, что замечательные щеточки из шерсти, которые, с другой стороны, должны увеличивать трение,

также остаются необъясненными. Но когда я сгибал лапы большого песчаного краба взад и вперед в различных направлениях, чтобы увидеть, при каких движениях животного происходит трение в указанном месте, и, возможно, это были движения, имеющие для него особое значение и часто повторяющиеся, я заметил, когда широко расставил лапы, во впадине между ними круглое отверстие значительных размеров, через которое воздух мог легко вдуваться в жаберную полость и в нее можно было даже ввести тонкий стержень. Отверстие открывается в жаберную полость за конической лопастью, которая находится над третьей ножкой на месте жабра, которого нет у *Oscypoda*. С боков она ограничена гребнями, которые возвышаются над суставом стопы и к которым прилегает нижний край панциря. Снаружи он также перекрыт этими гребнями, за исключением узкой трещины. Эта трещина перекрыта панцирем, который именно в этой части выступает дальше вниз, чем в других местах, и таким образом образуется полноценная трубка. В то время как у *Grapsus* вода попадает в жабры только спереди, я видел, как у *Oscypoda* вода поступает также через только что описанное отверстие.

В отношении положения заднего входного отверстия и сопутствующих особенностей третьей и четвертой пар ног два других неводных вида того же семейства, которые я имел возможность изучить, согласны с *Oscypoda*. У одного из них, возможно, *Gelasimus vocans*, который обитает в мангровых болотах и любит снабжать устье своей норы толстой цилиндрической трубой высотой в несколько дюймов, кисточки на прикорневых суставах лапок, о которых идет речь, состоят из обычных волосков. Другой, более мелкий *гелазимус*, не описанный в "Естественной истории ракообразных" Милна-Эдвардса, который предпочитает более сухие места и не боится бегать по обжигающему песку под вертикальными лучами полуденного солнца в декабре, но также может выносить пребывание в воде по крайней мере в течение нескольких недель, напоминает *Oscypoda* тем, что эти кисточки состоят из несетевидных, тонких волосков, на самом деле даже более тонких и более правильно построенных, чем у *Oscypoda*.^[2] В чем может заключаться значение этих своеобразных волосков, — только ли они удерживают инородные тела от попадания в жаберную полость, — обеспечивают ли они влагой проходящий мимо них воздух, — или же, поскольку их внешний вид, особенно у малого *гелазима*, напоминает обонятельные нити крабов, они также могут выполнять аналогичные функции, — это вопросы, надлежащее обсуждение которых увело бы нас слишком далеко от нашей темы. Тем не менее можно заметить, что у обоих видов, особенно у *Oscypoda*, обонятельные нити в их обычном положении очень сильно редуцированы, и когда они находятся в воде, их жгутики никогда не совершают особых биительных движений, которые можно наблюдать у других крабов и даже у более крупного *Gelasimus*; более того, орган обоняния, вероятно, следует искать у этих дышащих воздухом крабов, как и у дышащих воздухом позвоночных, у входа в дыхательную полость.

Вот и все факты, касающиеся воздушного дыхания Крабов. Уже указывалось, почему теория Дарвина требует, чтобы при существовании каких-либо особых механизмов воздушного дыхания они были по-разному сконструированы в разных семьях. То, что опыт полностью соответствует этому требованию, тем более говорит в пользу Дарвина, что схоласты далеки от того, чтобы предвидеть или объяснить такие глубокие различия, скорее они должны рассматривать их как чрезвычайно удивительные. Если в почти родственных семействах *Oscypodidae* и *Grapsoidae* преобладает теснейшее согласие во всех существенных условиях их строения; если одному и тому же плану строения рабски следуют во всем остальном, в органах чувств, в сочленении конечностей, в каждой трабекуле и пучке волосков в сложном каркасе желудка и во всех приспособлениях, обеспечивающих водное дыхание, даже в волосках

жгутиков, используемых для очистки жабр, — почему мы вдруг имеем это исключение, это полное различие в связи с воздушными организмами? дыхание?

Едва ли у схоластов найдется ответ на этот вопрос, кроме как встав на теолого-телеологическую точку зрения, которая справедливо попала у нас в немилость и с которой, как предполагается, можно объяснить способ производства устройства, если можно продемонстрировать его “приспособление” к животному. С этой точки зрения мы могли бы, конечно, сказать, что широко зияющая трещина, в которой не было ничего вредного для *Aratus Pisonii* в листе мангровых кустарников, не подходила для *Oscypoda*, живущих в песке; что у последних, чтобы предотвратить проникновение песка, отверстие жаберной полости должно быть расположено в самой нижней ее части, направлено вниз и скрыто между широкими поверхностями, окаймленными защитными щеточками волос. На этих страницах мы далеки от намерения приступить к общему опровержению этой теории адаптации. Действительно, едва ли можно добавить что-либо существенное ко многим замечательным замечаниям, которые были сделаны по этому поводу со времен Спинозы. Но можно заметить, что я рассматриваю как одну из самых важных заслуг дарвиновской теории то, что она лишила те соображения о полезности, которые все еще неоспоримы в области жизни, их мистического превосходства. В рассматриваемом нами случае достаточно сослаться на *Gelasimus* из мангровых болот, который разделяет те же условия жизни, что и различные *Grapsoidae*, и все же согласен не с ними, а с *arenicolous Oscypoda*.

[1] Поскольку это наблюдалось не в море, а в стеклянных сосудах, содержащих морскую воду, можно предположить, что животные истощаются и умирают не потому, что находятся под водой, а потому, что израсходовали весь содержащийся в ней кислород. Поэтому я поместил в ту же воду, из которой только что извлек бесчувственную *Oscypoda* со свободно свисающими лапками, экземпляр *Lupea diacantha*, который был доведен до такого же состояния при выдерживании на воздухе, и он восстановился в воде точно так же, как *Oscypoda* восстановился на воздухе.

[2] Этот более мелкий *гелазимус* примечателен еще и тем, что у него очень поразительно происходит изменение окраски, подобное хамелеоноподобному, которое демонстрируют многие крабы. Панцирь самца, который сейчас передо мной, сиял ослепительной белизной в задней части пять минут назад, когда я его поймал, в настоящее время он имеет тускло-серый оттенок в том же месте.

ГЛАВА VI. СТРОЕНИЕ СЕРДЦА У ЭДРИОФТАЛМЫ.

Едва ли менее поразительным, чем пример с дышащими воздухом крабами, является поведение сердца у крупной секции *Edriophthalma*, которую, по примеру Даны и Спенса Бейт, целесообразно разделить только на два отряда - амфипод и изопод.

У амфипод, к которым вышеупомянутые натуралисты правильно относят *Caprellidae* и *Syamidæ* (*Læmodipoda* Латреилля), сердце всегда находится в одном и том же положении; оно проходит в виде длинной трубки через шесть сегментов, следующих за головкой, и имеет три пары щелей, снабженных клапанами для поступления крови, расположенных во втором, третьем и четвертом

из этих сегментов. Такое строение было обнаружено Ла Валеттом у *Niphargus* (*Gammarus puteanus*) и Клаусом у *Phronima*; и я обнаружил, что оно одинаковое у значительного числа видов, принадлежащих к самым разным семействам.^[1]

Единственное незначительное исключение, с которым я до сих пор встречался, представлено родом *Brachyscelus*,^[2] у которого сердце обладает только двумя парами щелей, поскольку оно распространяется вперед только во второй сегмент тела и лишено пары щелей, расположенных в этом сегменте у других форм.^[3]

Учитывая это единообразие, представленное сердцем во всем отряде амфипод, не может не показаться весьма примечательным, что в самом следующем отряде равноногих мы обнаруживаем, что это один из самых изменчивых органов.

У хелиферных изопод (*Танаис*) сердце напоминает сердце амфиподы своей удлиненной трубчатой формой, а также количеством и расположением щелей, но с той разницей, что две щели каждой пары не расположены прямо напротив друг друга.

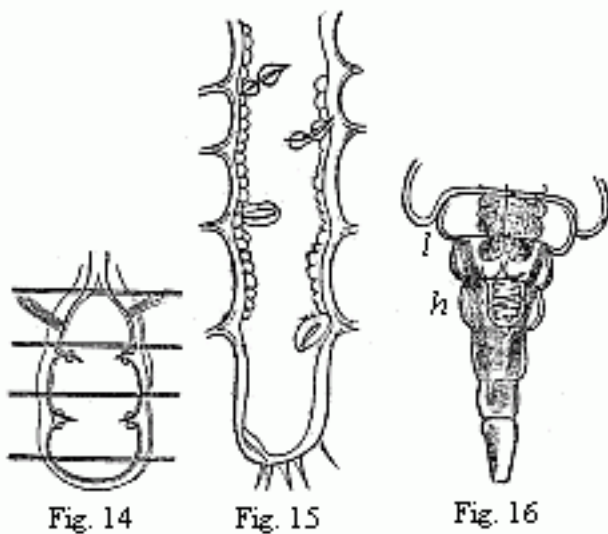


Рис. 14. Сердцевина молодой *кассидины*. Рис. 15. Сердце молодой *анилокры*.
Рис. 16. Брюшко самца *Entoniscus Cancrorum*. h. Сердце. l. Печень.

У всех других изопод сердце удалено по направлению к брюшку. У удивительно деформированных паразитических изопод *Porcellanae* (*Entoniscus porcellanae*) сферическое сердце самки ограничено небольшим пространством удлиненного первого брюшного сегмента и, по-видимому, имеет только одну пару щелей. У самца *Entoniscus Cancrorum* (n. sp.) сердце (рис. 16) расположено в третьем брюшном сегменте. У *кассидины* сердце (рис. 14) также короткое и снабжено двумя парами щелей, расположенных в последнем сегменте грудной клетки и первом сегменте брюшной полости. Наконец, у молодой *анилокры* я нахожу сердце (рис. 15), проходящее по всей длине брюшка и снабженное четырьмя (или пятью?) трещинами, расположенные не парами, а попеременно справа и слева последовательными сегментами. У других животных этого отряда, которых я пока что лишь бегло рассмотрел, несомненно, обнаружатся дальнейшие различия. Но почему в двух порядках, столь близкородственных друг другу, мы должны находить в одном такое постоянство, а в другом такую изменчивость одного и того же чрезвычайно важного органа? От схоластов нам не нужно ожидать объяснений, они

либо откажутся от обсуждения вопроса “почему” как чуждого их области, лежащего за пределами Естественной истории, либо попытаются снять назойливый вопрос с помощью звучного пересказа фактов, обильно сдобренного греческими словами. Поскольку я, к сожалению, забыл свой греческий, второй выход из затруднения для меня закрыт; но поскольку я, к счастью, причисляю себя не к объединенным магистрам, а, по выражению барона фон Либиха, к “гуляющим на задворках естественной истории”, эта притворная нерешительность схоластов не может отговорить меня от поиска ответа, который действительно представляется наиболее естественным с точки зрения Дарвина.

Поскольку не только *танаиды* (которые по причинам, изложенным в другом месте (см. выше), оправдывают наше мнение о том, что они особенно близки к примитивным равноногим) и амфиподы, но и десятиногие ракообразные обладают сердцем с тремя парами щелей, по существу, в одном и том же положении; и поскольку то же положение сердца повторяется (см. ниже) даже у эмбрионов креветок-богомолов (*Squilla*), у которых сердце взрослого животного, и даже, как я показал в другом месте, сердце личинок, когда они еще далеки от зрелости, выходит в виде длинной трубки с многочисленными отверстиями далеко в брюшко, мы должны без колебаний рассматривать сердцеамфиподы как примитивную форму этого органа у эдριοфталмы. Поскольку, кроме того, у этих животных кровь течет от органов дыхания к сердцу без сосудов, очень легко увидеть, насколько выгодно для них, должно быть, иметь эти органы как можно более приближенными. У нас есть основания считать примитивным способ дыхания, встречающийся в *Танаисе* (см. выше). Теперь, когда, как и у большинства изопод, жабры были развиты на брюшке, положение и структура сердца претерпели изменения по мере приближения к ним, но без воспроизведения общего плана для этих более ранних форм строения, либо потому, что это преобразование сердца произошло только после разделения первичной формы на подчиненные группы, либо потому, что, по крайней мере, во время этого разделения изменяющееся сердце еще не закрепилось в какой-либо новой форме. Там, где, напротив, дыхание оставалось в передней части тела, — будь то примитивным способом Зои, как у *утанаид*, или благодаря развитию жабр на грудной клетке, как у амфипод, — примитивная форма сердца унаследовалась неизменной, потому что любые изменения, которые могли проявиться, были скорее вредными, чем полезными, и немедленно снова исчезали.

Я завершаю этот ряд отдельных примеров наблюдением, которое на самом деле лишь наполовину относится к области ракообразных, которой следовало бы посвятить эти страницы, и которое также не имеет никакой дальнейшей связи с предыдущими обстоятельствами, кроме того, что является “понятным и наводящим на размышления фактом” только с точки зрения теории Дарвина. Сегодня, когда я вскрывал экземпляр *Lepas anatifera*, чтобы сравнить животное с описанием в “Монографии Дарвина о подклассе усоногих”, я обнаружил в панцире этого усоногого кольчатого червеца кроваво-красного цвета с коротким плоским телом, около полудюйма длиной и двух линий шириной, с двадцатью пятью сегментами тела, без выступающих сетчатых бугорков или сочлененных усиков. Маленькая головная доля имела четыре глаза и пять щупалец; каждый сегмент тела имел с каждой стороны по краю пучок простых щетинок, направленных косо вверх, а на некотором расстоянии от этого, на брюшной поверхности, группу более толстых щетинок с сильно несклоняемой двузубой вершиной. Над каждым из боковых пучков щетинок имела веточка, простая на нескольких передних сегментах, а затем сильно древовидная к концу тела. Животное, самка, наполненная яйцеклетками, очевидно, по этим признакам, принадлежит к семейству амфиномид;

единственному семейству, представители которого, будучи превосходными пловцами, обитают в открытом море.

О том, что это животное не случайно забрело в *лепу*, а принадлежало к ней как постоянный гость, свидетельствуют его значительные размеры, пропорциональные узкому входу в щель *лепы*, полное отсутствие переливчатости, которая обычно отличает кожу свободных кольчатых червей и особенно амфиномид, формирование и положение нижних щетинок и т.д. Но то, что червь, принадлежащий к этому конкретному семейству Amphinomidae, обитающий в открытом море, встречается в качестве гостя в *Лепках*, которые также плавают в море, прикрепленные к древесине и т.д., сразу становится понятным с точки зрения дарвиновской теории, в то время как связь этого паразита со свободноживущими червями открытого моря остается совершенно непонятной при предположении, что он был независимо создан для обитания в *Лепках*.

Но какими бы благоприятными для Дарвина ни были приведенные до сих пор примеры, против них может быть выдвинуто возражение, и совершенно справедливое, что это всего лишь отдельные факты, которые, когда соображения, основанные на них, выходят далеко за рамки того, что непосредственно дано, могут слишком легко сбить нас с правильного пути обманчивым проблеском *фатального*. Чем выше должна быть возведена структура, тем шире должна быть надежная база из хорошо просеянных фактов.

Давайте обратимся затем к более широкой области, к истории развития ракообразных, в которой наука уже собрала воедино множество разнообразных замечательных фактов, которые, однако, остались бесплодным скоплением неуправляемого сырья, и давайте посмотрим, как под рукой Дарвина эти разрозненные камни соединяются, образуя хорошо сложенную структуру, в которой все, что рождается и будучи переносимым, находит свое важное место. Под рукой Дарвина! ибо мне нечего будет делать, кроме как просто разместить строительные камни в том положении, которое указывает для них его теория. “Когда короли строят, возчики должны работать”.

[1] Молодые животные в яйце незадолго до их исключения обычно особенно удобны для наблюдения за трещинами в сердце; обычно они достаточно прозрачны, движения сердца менее интенсивны, чем в более поздний период, и они лежат неподвижно даже без давления стеклянной крышки. Принимая во внимание общепринятое мнение относительно распространения амфипод, а именно, что их численность увеличивается к полюсам и уменьшается к экватору, может показаться странным, что я говорю о значительном количестве видов на субтропическом побережье. Поэтому я отмечаю, что за несколько месяцев, не исследуя никаких глубин, недоступных с берега, я получил 38 различных видов, из которых 34 новых, что вместе с ранее известными видами (в основном описанными Даной) дает 60 бразильских амфипод, в то время как Крейер в своей книге “Гренландские амфиподы” был знаком только с 28 видами, включая 2 Læmodipoda, из арктических морей, хотя они были исследованы гораздо большим числом натуралистов.

[2] Согласно классификации Милна-Эдвардса, самки этого рода должны были бы принадлежать к “Nupérines ordinaires”, а ранее неизвестные самцы - к “Nupérines anormales”, отличительный признак которых, а именно странно изогнутые нижние усики, является лишь половой особенностью самцов животных. При систематизации по единичным мертвым образцам, о поле, возрасте и т.д. которых ничего не известно, подобные ошибки неизбежны. Таким образом, чтобы привести еще один пример совсем недавнего времени, известный

ихтиолог Бликер недавно выделил две группы Cyprinodontes следующим образом: некоторые, Cyprinodontini, имеют “ушную раковину analis non elongata”, а другие, Aplocheilini, “ушную раковину analis elongata”: согласно этому, самка маленькой рыбки, которая здесь очень распространена, должна была бы принадлежать к первой, а самец - ко второй группе. Подобные ошибки, как уже говорилось, неизбежны для философа-“сухожилия” и, следовательно, простительны; но они, тем не менее, доказывают, насколько хаотично современная систематическая зоология часто развивается без принципов или надежных оснований и как сильно ей не хватает безошибочного пробного камня для оценки различных признаков, который теория Дарвина обещает предоставить.

[3] Я нахожу в книге Милна-Эдвардса "Уроки физиологии". et l'Anat. комп.' 3, стр. 197, утверждение о том, что, согласно Фрею и Лейкарту, сердце *Caprella linearis* имеет пять пар трещин. Я исследовал совершенно прозрачных молодых капрелл (вероятно, молодь *Caprella attenuata*, Dana, у которой они произошли), но смог найти только обычные три пары.

ГЛАВА VII. СТРОЕНИЕ СЕРДЦА У ЭДРИОФТАЛМЫ.

Давайте сначала взглянем на дошедшие до нас факты.

Среди стеблеглазых ракообразных (*Podophthalma*) нам известно лишь очень мало видов, которые выходят из яйца в форме своих родителей, с полным количеством хорошо сросшихся придатков к телу. Это имеет место, согласно Ратке^[1], у европейских пресноводных раков и, согласно Вествуду, у вест-индийского сухопутного краба (*Gecarcinus*). Таким образом, оба исключения относятся к небольшому числу стебельчатоглазых ракообразных, обитающих в пресной воде или на суше, как, впрочем, и во многих других случаях, пресноводные и наземные животные не претерпевают никаких трансформаций, в то время как их морские союзники подвергаются метаморфозам. Я могу сослаться на дождевых червей и пиявок из числа кольчатых червей, которые в основном обитают на суше и в пресной воде, — на *планарии* из пресных вод и на *тетрастемму* из слабосоленой Балтики среди турбеллярий, — на легочных желудочноклювых моллюсков и на ветвистых желудочноклювых моллюсков из пресных вод, детеныши которых (согласно рукописи Трошеля "Handb. der Zoologie") не имеют реснитчатых щечных долей, хотя такими органами обладают очень похожие барвинки (*Littorina*).

Все морские формы этого раздела, по-видимому, претерпели более или менее значительные метаморфозы. Это, по-видимому, незначительно у обыкновенного омара, молодь которого, согласно Ван Бенедену, отличается от взрослого животного тем, что их ноги снабжены, как у *Mysis*, плавательной веточкой, свободно выступающей наружу. Судя по рисунку, приведенному Коучем, придатки брюшка и хвоста также кажутся отсутствующими.

Гораздо более глубокое отличие самого молодого выводка от половозрелого животного заключается в том, что подавляющее большинство подофтальм выходят из яйца в виде *зои*. Эта молодая форма встречается, насколько позволяют наши нынешние наблюдения, у всех Крабов, за единственным исключением единственного вида, исследованного Вествудом. Я говорю "*вид*", а не "*род*", поскольку в том же роде, *Gecarcinus*, Вон Томпсон обнаружил выводок *зои*,^[2] который также встречается у других наземных крабов (*Ocypoda*, *Gelasimus* и др.). Все аномура,

похоже, также начинают свою жизнь как Зои: посмотрите на *Porcellanae*, татуиру (*Hippa emerita*) и Раков-отшельников. Среди макрура мы знакомы с той же самой ранней формой, главным образом, в нескольких креветках, таких как *крангон* (Du Cane), *Каридина* (Joly), *Ипполит*, *Палемон*, *Алфей* и др. Наконец, не исключено, что самый молодой выводок креветок-богомолов (*Squilla*) также находится в том же случае.

Наиболее важными особенностями, отличающими этот выводок Зои от взрослого животного, являются следующие:-

Средняя часть тела с ее придатками, те пять пар ног, которым эти животные обязаны своим названием десятиногих, либо полностью отсутствуют, либо едва обозначены; брюшко и хвост лишены придатков, и последний состоит из цельного куска. Нижние челюсти, как и у насекомого, не имеют щупиков. Верхнечелюстные, третьей пары которых часто все еще не хватает, еще не приспособлены для работы во рту, но появляются в виде двухпалых натационных ног. Жабры отсутствуют, или там, где могут быть обнаружены их первые зачатки в виде маленьких бородавкообразных выступов, это плотные клеточные массы, через которые кровь еще не проходит и которые, следовательно, не имеют ничего общего с дыханием. Обмен газами из воды и крови может происходить по всей покрытой тонкой кожей поверхности тела; но боковые части панциря могут быть без колебаний указаны как главное место дыхания. Они состоят, в точности как описано Лейдигом в "*Дафниях*", из наружной и внутренней пластинок, пространство между которыми пересекают многочисленные поперечные перегородки, расширенные на своих концах; промежутки между этими перегородками пронизываются более обильным потоком крови, чем где-либо еще в теле Зои. К этому можно добавить, что постоянный ток пресной воды проходит под панцирем в направлении сзади вперед, поддерживаемый, как у взрослого животного, листовидным или языковидным придатком второй пары верхних челюстей (рис. 18). Добавление в воду мелких цветных частиц позволяет легко обнаружить этот поток воды даже в небольших водоемах.

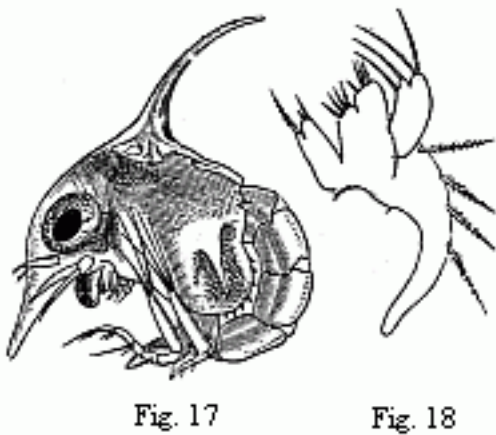


Fig. 17

Fig. 18

Рис. 17. Зоя болотного краба (*Cyclograpsus* ?), увеличено.

Рис. 18. Верхняя челюсть второй пары того же вида, увеличена.

Зоя крабов (рис. 17) обычно отличаются длинными шиповидными отростками панциря. Один из них выступает вверх от середины спины, второй - вниз от лба, и часто с каждой стороны около задних нижних углов панциря есть по одному более короткому. Однако все эти процессы отсутствуют у Майи, согласно Коучу, и у *Эвриномы*, согласно Кинахану; и у третьего вида той же

группы *Oxyrhynchi* (принадлежащего или почти связанного с родом *Achæus*). Я также нахожу лишь незначительный спинной хребет, в то время как лоб и бока безоружны. Это еще один пример, предупреждающий нас быть осторожными в выводах по аналогии. Ничто не казалось более вероятным, чем отнести клювообразное формирование лба у оксиринхов к лобному отростку зои, и теперь выясняется, что детеныши оксиринхов действительно совершенно лишены какого-либо подобного процесса. Следующие более важные особенности кожи крабов, хотя и менее бросающиеся в глаза, чем эти отростки панциря, которые в сочетании с большими глазами часто придают им столь необычный вид: — передние (внутренние) усики простые, без суставов и снабжены на конце от двух до трех обонятельных нитей; задние (наружные) усики часто переходят в удивительно длинный шиповидный отросток (“шиловидный отросток”, Спенс Бейт) и несут снаружи придаток, который образует щупальце. иногда очень мелкий (“чешуевидный отросток” Спенса Бейта), соответствующий усиковой чешуе креветок,^[3] и первый зародыш будущего жгутика часто уже узнаваем. Из естественных ног (впоследствии верхнечелюстных) присутствуют только две пары; третья (а не первая, как думает Спенс Бейт) полностью отсутствует или, подобно пяти последующим парам ног, присутствует только в виде крошечного бутона. Хвост очень разнообразной формы, всегда имеет *три* пары щетинок на заднем крае. Зоэ крабов обычно держатся в воде таким образом, что спинной хребет направлен вверх, брюшко выгнуто вперед, внутренняя ветвь плавательных лапок направлена вперед, а внешняя наружу и вверх.

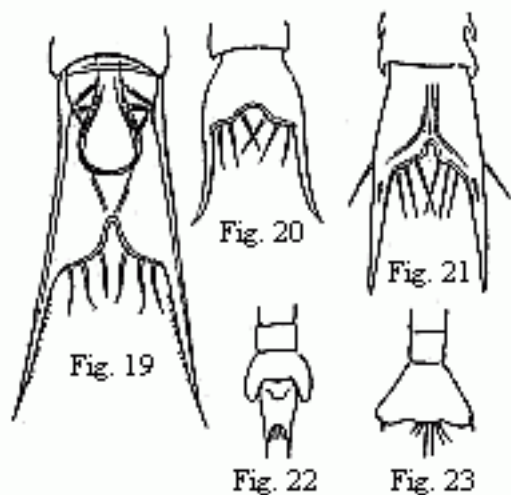


Рис. с 19 по 23. Хвосты Зоэ различных крабов.

Рис. 19. Пиннотерии. Рис. 20. Сезарма. Рис. 21. Ксанто.

Рис. 22 и 23 неизвестного происхождения.

Далее следует отметить, что кожные покровы крабов, а также *белокрылых*, татуир и креветок и крольчатин при выходе из яйца покрываются мембраной, покрывающей остистые отростки панциря, щетинки ног и усики, и что они сбрасывают ее за несколько часов. У *Ахея* я заметил, что хвост этой ранней личинки напоминает кожу личинок креветок, и то же самое, по-видимому, имеет место у *майи* (см. Bell, ‘Brit. Корочка с глазками-стебельками’. стр. 44). Как бы сильно они ни отличались от них на первый взгляд, зоэ *Porcellanae* (рис. 24) очень близко подходят к зоэ настоящих Крабов. Антенны, органы рта и лапы животного имеют такое же строение. Но хвост несет *пять* пар щетинок, а спинной хребет отсутствует, в то время как, напротив, передний отросток и боковые шипы необычайной длины и направлены прямо вперед и назад.

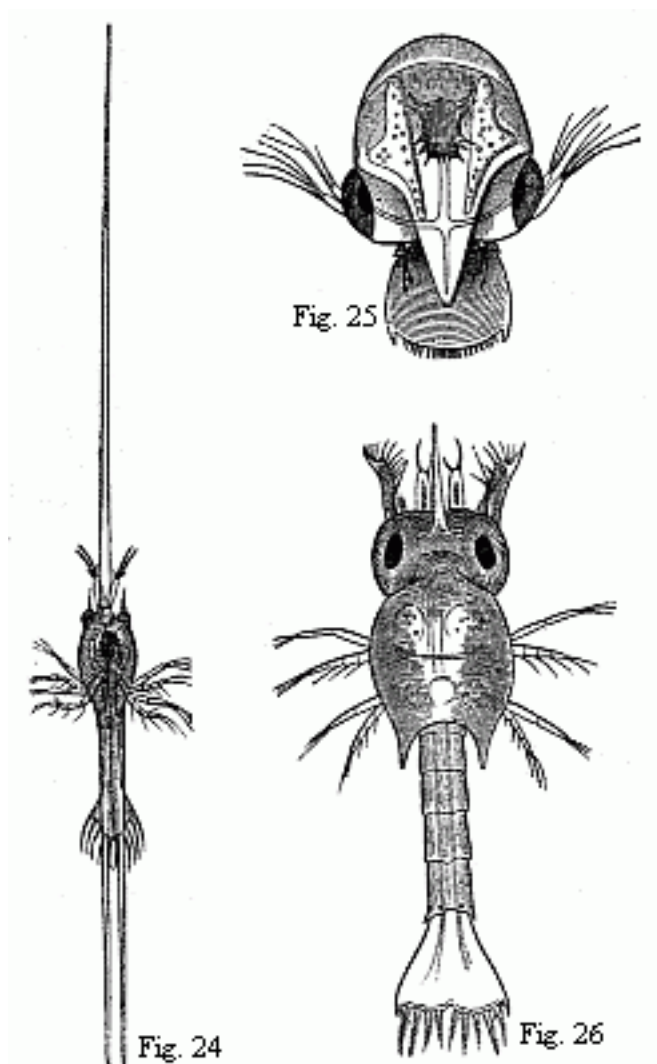


Рис. 24. Зоя *Porcellana stellicola*, F. Müll., увеличенная.

Рис. 25. Зоя Татуиры (*Hippa emerita*), увеличенная.

Рис. 26. Зоя небольшого рака-отшельника, увеличенная.

Зоя татуиры (рис. 25) также, по-видимому, мало отличается от зои настоящих Крабов, на которых она также похожа своим способом передвижения. Панцирь имеет только короткий, широкий передний отросток; задний край хвоста окаймлен многочисленными короткими щетинками.

Зоя раков-отшельников (рис. 26) обладает простыми внутренними усиками зои настоящих крабов; наружные усики несут снаружи на короткой ножке пластинку значительного размера, аналогичную чешуе усиков креветок; с внутренней стороны - короткий, похожий на позвоночник отросток; а между ними - жгутик, еще короткий, но уже снабженный двумя верхушечными щетинками. Как и у крабов, есть только две пары хорошо развитых натационных ног (максиллипед), но третья пара также присутствует в виде двусуставчатой культы значительных размеров, хотя все еще лишенной щетинок. На хвосте пять пар щетинок. Маленькое животное обычно держится в воде вытянуто прямо, голова направлена вниз.

В таком же положении мы обычно видим зое креветок (рис. 27), которые по своему общему виду сходны с раками-отшельниками. Между большими фасеточными глазами у них есть маленький срединный глаз. Внутренние усики имеют на конце базальный сустав, иногда значительной длины, с внутренней стороны перистую щетинку, которая также встречается у раков-отшельников, а снаружи короткий концевой сустав с одной или несколькими обонятельными нитями. Наружные усики имеют хорошо развитую и иногда отчетливо артикулированную чешую, внутри которой обычно находится шиповидный отросток; жгутик, как правило, все еще отсутствует. Третья пара верхнечелюстных, по-видимому, присутствует всегда, по крайней мере, в виде значительных зачатков. Лопатообразная хвостовая пластинка имеет от пяти до шести пар щетинок на заднем крае.

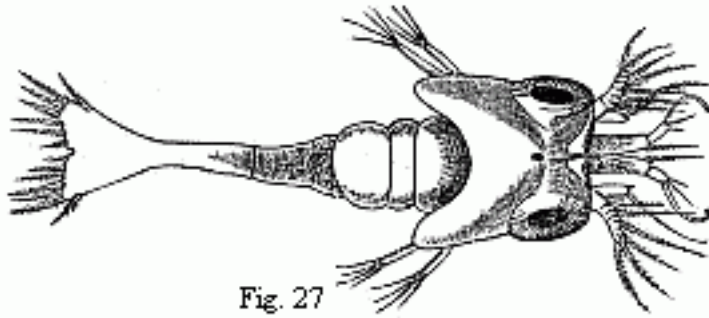


Рис. 27. Зоя палемона обитающего на *Rhizostoma cruciatum*, меньше., увеличенный.

Развитие выводка Зои до половозрелого животного было прослежено Спенсом Бейтом в исследовании *Carcinus maenas*. Он доказал, что метаморфоза происходит совершенно постепенно и что в ней нельзя определить никаких резко разделенных стадий развития, подобных гусенице и куколке чешуекрылых. К сожалению, мы располагаем только этой единственной полной серией наблюдений, и ее результаты нельзя сразу рассматривать как универсально применимые; таким образом, молодые раки-отшельники сохраняют общий вид и способ передвижения зои, в то время как зачатки грудных и брюшных ножек растут, а затем, когда они вступают в действие, сразу появляются в совершенно новой форме, которая отличается от формы взрослого животного главным образом полной симметрией тела и наличием четырех пар хорошо развитых врожденных ножек на брюшке.^[4]

Развитие палинуридий кажется очень своеобразным. Клауса, обнаруженные в яйцеклетках колючего омара (*Palinurus*), эмбрионы с полностью сегментированным телом, но без придатков хвоста, брюшка и двух последних сегментов среднего тела; они обладают единственным средним и значительно сложным глазом; передние усики простые, задняя снабжена небольшой вторичной ветвью; у нижних челюстей нет щупиков; верхнечелюстные ножки третьей пары, как и две следующие пары ног, разделены на две ветви почти равной длины; в то время как последняя из существующих усиков состоит из двух ветвей. пары ног и вторая пара челюстноногих несут лишь незначительную вторичную ветвь. Косте, как хорошо известно, утверждает, что он вывел молодых *филлосомат* из яйцеклеток этого омара — утверждение, требующее дополнительных доказательств, тем более что более поздние исследования Клауса *филлосомы* ни в коем случае не свидетельствуют в его пользу.

Большие фасеточные глаза, которые обычно вскоре становятся подвижными и иногда стоят на длинных ножках даже в самый ранний период, а также панцирь, покрывающий всю переднюю

часть тела, сразу указывают на то, что положение рассматриваемых до сих пор личинок, несмотря на все их различия, находится под подофталмой. Но ни одна особенность этого раздела не сохраняется у выводка некоторых креветок, принадлежащих к роду *Penëus* или в его окрестностях. Они выходят из яйца с несегментированным яйцевидным телом, средним лобным глазом и тремя парами натальных ножек, из которых передние простые, а две другие двуногие — фактически, в личиночной форме, столь распространенной среди низших ракообразных, которым О. Ф. Мюллер дал название *науплиус*. Никаких следов панциря! никаких следов парных глаз! никаких следов жевательных органов возле рта, который прикрыт шлемообразным капюшоном!

В случае одного из этих видов промежуточные формы, ведущие от науплиуса к креветке, были обнаружены почти непрерывной серией.

За самым молодым науплиусом (рис. 28) сразу следуют формы, у которых складка кожи проходит поперек спины позади третьей пары ног, а на брюшной поверхности прорастают четыре пары крепких отростков (зачатки новых конечностей). В пределах третьей пары ног развиты мощные нижние челюсти.

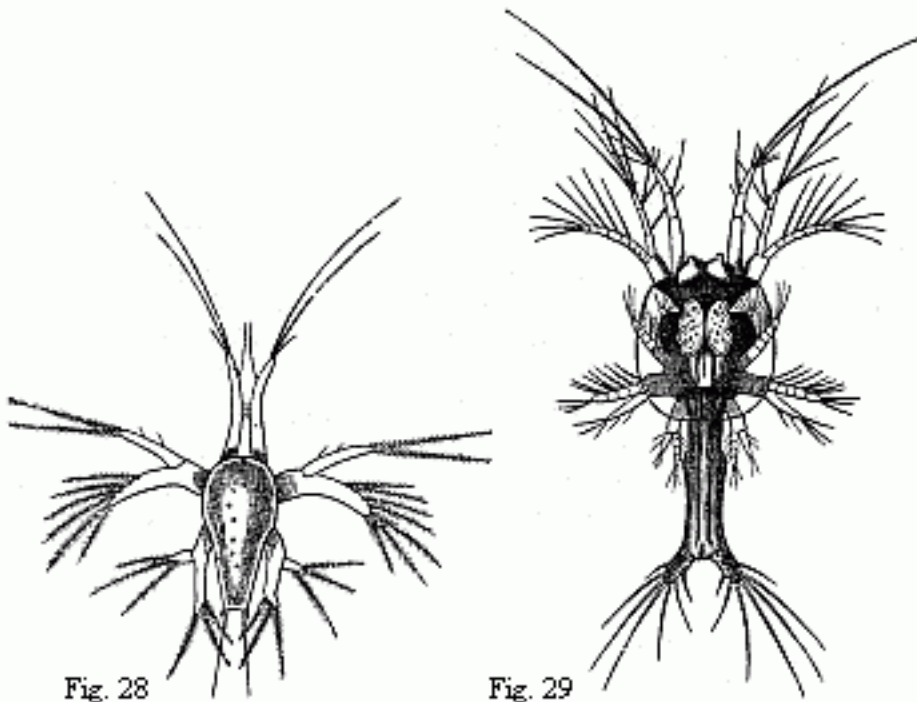


Fig. 28

Fig. 29

Рис. 28. Науплиус креветки, увеличенный.

Рис. 29. Молодая Зоя той же креветки, увеличенный.

При последующей линьке в действие вступают новые конечности (верхние челюсти, а также передние и промежуточные челюстноногие), и таким образом науплиус становится зоей (рис. 29), полностью совпадающей с зоей крабов по количеству придатков тела, хотя и сильно отличающейся по форме и способу передвижения и даже по многим особенностям внутреннего строения. Главными органами движения по-прежнему являются две передние пары ног, которые тонкие и снабжены длинными щетинками; третья пара ног теряет свои ответвления и превращается в нижние челюсти, лишенные щупиков. Верхняя губа приобретает направленный

вперед и значительный размер позвоночника, что встречается у всех зоей родственных видов. Двухногие челюстноногие, по-видимому, лишь незначительно помогают в передвижении. Раздвоенный хвост напоминает нам скорее о формах, встречающихся у низших ракообразных, особенно веслоногих, чем о лопатообразной хвостовой пластинке, которая характерна для зое *Алфея*, *палемона*, *Ипполита*, и других креветок, раков-отшельников, татуиры и *Porcellanae*. Сердце обладает только одной парой щелей и не имеет мышц, проходящих через его внутреннюю часть, как трабекулы, в то время как в других Зоэ всегда отчетливо различимы две пары щелей и внутренний аппарат трабекул.

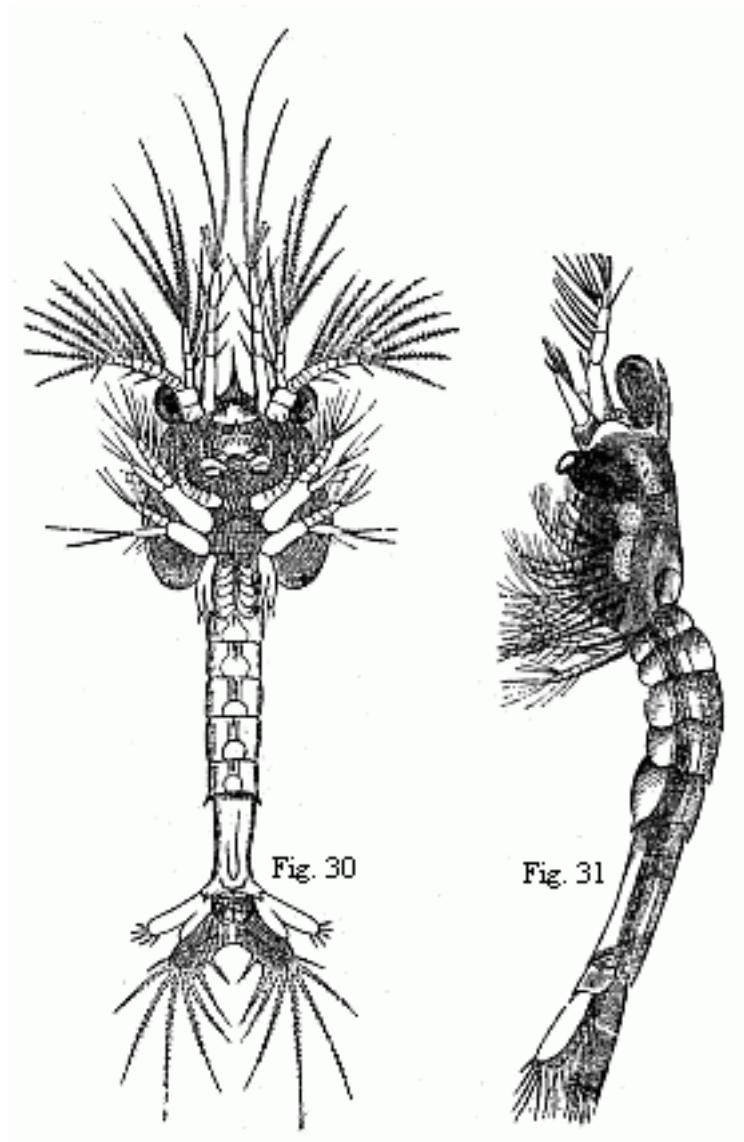


Рис. 30. Более старая Зоэ той же креветки, увеличенная.

Рис. 31. *Мизис*-форма той же креветки, увеличенная.

В этот зоологический период формируются парные глаза, сегменты средней части тела и брюшка, задние челюсти, боковые хвостовые придатки и похожие на культы зачатки ног средней части тела (рис. 30). Хвостовые придатки, как и другие конечности, свободно растут на брюшной поверхности, в то время как у других креветок, *Porcellanae*, и др., они образуются внутри лопатообразной хвостовой пластинки.

Когда в действие вступают ступни средней части тела, одновременно с другими глубокими изменениями, Зоя переходит в форму *мизиса*, или шизопод (рис. 31). Антенны перестают служить для передвижения, их место занимают грудные лапы, снабженные длинными щетинками, и длинное брюшко, которое незадолго до этого с трудом волочилось за собой как бесполезная ноша, но теперь благодаря своим мощным мускулам тащит животное по воде серией оживленных прыжков. Передние усики утратили свою длинную щетину, и сбоку от последнего (четвертого) сустава, снабженного обонятельными нитями, появляется вторая ветвь, которая сначала состоит из одного сустава. Ранее многосуставчатая наружная ветвь задних усиков превратилась в простую пластинку, усиковую чешую креветки; рядом с ней появляется похожий на обрубок зародыш жгутика, вероятно, как новое образование, внутренняя ветвь полностью исчезает. Пять новых пар ножек - бирамзовидные, внутренняя ветвь короткая и простая, внешняя длиннее, кольцевидная на конце, снабжена длинными щетинками и находится, как у *Mysis*, в постоянном вращательном движении. Сердце обрастает новыми трещинами и внутренними мышечными трабекулами.

В период *мизиса* формируются слуховые органы в базальном сочленении передних усиков; внутренние ответвления первых трех пар ножек развиваются в челюсти, а две задние пары - в подвижные ножки; щупики прорастают из нижних челюстей, жабры - из грудной клетки, а ножки - из брюшной полости. Колючка на верхней губе уменьшается в размерах. Таким образом, животное постепенно приближается к форме креветки, у которой средний глаз стал нечетким, острие верхней губы и наружные ветви челюстных и подвижных ножек утрачены, нижнечелюстные щупики и брюшные ножки приобрели отчетливые суставы и щетинки, и в действие вступают жабры.

У другой креветки, различные личиночные состояния которой можно легко распознать как принадлежащие к одному и тому же ряду по наличию темно-желтого, резко очерченного пятна, окружающего средний глаз, самая молодая зоя (рис. 32), вероятно, полученная от науплиуса, во всех существенных чертах совпадает с только что описанным видом; ее дальнейшее развитие, однако, сильно отличается, особенно в том смысле, что ни ступни средней, ни задней части тела не формируются одновременно и что стадия развития, сравнимая с *Mysis* по количеству и строению конечностей, не наступает. .

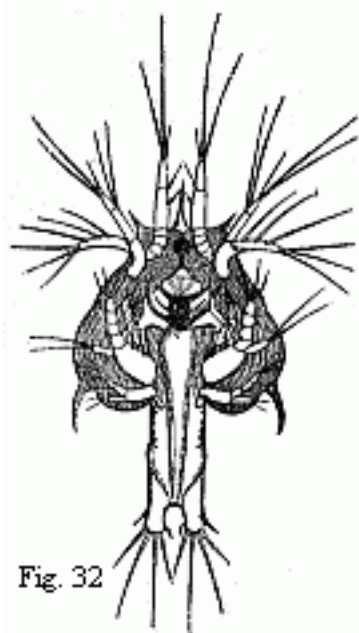


Fig. 32

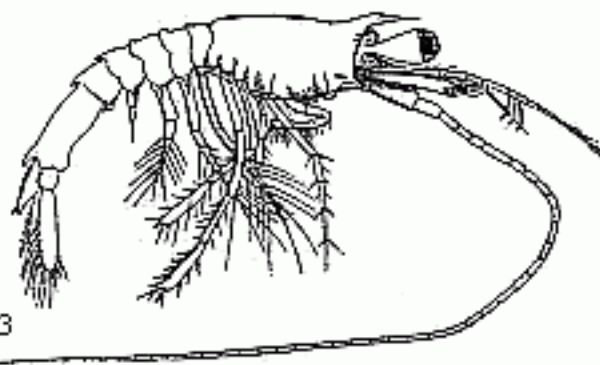


Fig. 33

Рис. 32. Самая молодая (наблюдаемая) зоя другой креветки. Видны крошечные почки третьей пары верхнечелюстных. Началось формирование брюшных сегментов. Парные глаза все еще в поиске. Увеличено.

Рис. 33. Более старая личинка, полученная из Зои, представленной на рис. 32. Отсутствует последний сегмент и две последние пары ножек средней части тела. Увеличенный.

Следы наружных верхнечелюстных ножек появляются очень рано. Затем на четырех сегментах среднего туловища появляются ножки, и на трех передних сегментах они двухгранные, а на четвертом сегменте простые, поскольку внутренняя ветвь отсутствует. На внутренних ветвях развиваются желваки; внешние ветви теряются до того, как на четвертом сегменте появляется внутренняя ветвь (рис. 32). Последний снова лишается придатков, так что в этом случае в ранний период четыре, а в более поздний только три сегмента среднего тела несут конечности. Пятый сегмент все еще полностью отсутствует, в то время как все брюшные сегменты также приобрели конечности, и это одна за другой, спереди назад. Взрослое животное, как показывают три пары челюстей, несомненно, будет очень близким родственником предыдущего вида.^[5]

Самая молодая личинка шизопод рода *Euphausia*, наблюдаемая Клаусом, находится очень близко к самой молодой Зоее наших креветок; но, хотя ее передние усики уже изогнуты, и поэтому она кажется более развитой, ей все еще не хватает средних челюстей. В нем Клаус также обнаружил сердце, снабженное всего одной парой трещин. Разве состояния, подобные науплиусу, в этом случае также не предшествуют Зое?

История развития *Mysis*, близкое родство которого с креветками недавно вновь получило всеобщее признание, была подробно описана Ван Бенеденом. Насколько я проверил их, я могу только подтвердить его утверждения. Развитие эмбриона начинается с формирования хвоста! Это делает его похожим на простую долю, дорсальная поверхность которой обращена к поверхности эмбриона и плотно прилегает к ней. (Детеныши других стеблеглазых ракообразных, как хорошо известно, изогнуты в яйце таким образом, что брюшные поверхности

передней и задней половин тела обращены друг к другу, — следовательно, у них спинная, а у *Mysis* брюшная поверхность кажется выпуклой.) Хвост вскоре приобретает округлую форму, с которой мы познакомились на примере последней креветки, описанной Зоей. Затем на противоположном конце тела появляются две пары толстых мечеобразных придатков, а за ними пара бугорков, которые легко не заметить. Это усики и мандибулы. Теперь оболочка яйцеклетки лопаается еще до того, как образуется какой-либо внутренний орган или даже какая-либо ткань, за исключением клеток кожного слоя. Молодое животное можно было бы назвать науплиусом; но, по сути, это не что иное, как грубая копия кожи науплиуса, почти как новая яйцевидная оболочка, внутри которой развивается *мышца*. Десять пар придатков передней (максиллы, верхнечелюстные ножки) и средней частей тела появляются одновременно, как и пять пар брюшных ножек в более поздний период. Вскоре после того, как молодой *Mysis* выбрасывает оболочку науплиуса, он покидает выводок матери.^[6]

В течение некоторого времени из-за чрезмерного значения, придаваемого отсутствию определенной жаберной полости, *Mysis*, *Leucifer*, и *Phyllosoma* относили к Stomapoda, которые теперь снова ограничены, как первоначально Лэтреиллом, креветками-богомолы (*Squilla*), стеклянными креветками (*Erichthus*) и их ближайшими союзниками. Из истории их развития мы до сих пор были знакомы лишь с отдельными фрагментами. Проследить развитие яйцазатрудняется тем обстоятельством, что креветки-богомолы, в отличие от десятиногих, не носят свою икру повсюду с собой, а откладывают ее в обитаемых ими подземных ходах в виде тонких круглых желтых пластинок. Следовательно, добыть икру чрезвычайно трудно, и, к сожалению, она портится в течение дня, когда ее удаляют из естественного места вылупления, в то время как, напротив, за ходом развития икры одного Краба, содержащегося в неволе, можно следить неделями. Яйцаскви́ллы, подобные тем, которые извлекаются из тела краба, погибают, потому что они лишены быстрого потока пресной воды, который мать пропускает через свою нору для собственного дыхания.

Прилагаемое изображение эмбриона *Squilla* показывает, что он обладает длинным сегментированным брюшком без придатков, двулопастным хвостом, шестью парами конечностей и коротким сердцем; последнее пульсирует слабо и медленно. Если у нее появляется больше конечностей до исключения, самая молодая личинка должна стоять на том же уровне, что и самая молодая личинка *Euphausia* которую наблюдал Клаус.

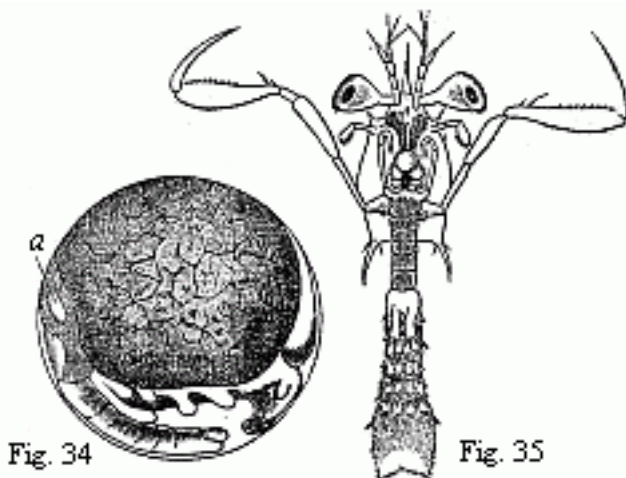


Рис. 34. Зародыш сквиллы, увеличенный. а. сердце.

Рис. 35. Более старая личинка (Зоя) стомоногого, увеличенная.

Из двух известных в настоящее время личиночных форм, которые с уверенностью можно отнести если не к *сквилле*, то по крайней мере к *Стомаподу*, я опускаю младшую^[7], поскольку ее конечности нельзя интерпретировать положительно, и упомяну только, что у нее последние три брюшных сегмента все еще лишены придатков. Более старая личинка (рис. 35), которая напоминает зрелую сквиллу, особенно по строению больших хищных лап и предыдущей пары, все еще хочет иметь шесть пар лап, следующих за хищными. Соответствующие сегменты тела уже хорошо развиты, непарный глаз все еще присутствует, передние усики уже изогнуты, в то время как жгутик отсутствует в задней части, а нижние челюсти лишены щупиков; четыре передних брюшных сегмента несут изогнутые ножки, без жабр; у пятого брюшного сегмента нет придатков, и это также относится к хвосту, который все еще выглядит как простая пластинка, окаймленная по заднему краю многочисленными короткими зубцами. Очевидно, что личинка находится, по существу, на уровне Зои.

[1] Авторитетные источники приводятся только в связи с фактами, которые у меня не было возможности подтвердить.

[2] Белл (англ. *Кора с глазами-стебельками*". стр. xlv) считает себя вправе сразу "исключить" наблюдение Томпсона, потому что он мог исследовать только яйцекладущих самок, консервированных в спирте. Но любой, кто уделял столько внимания, как Томпсон, развитию этих животных, должен был быть в состоянии с уверенностью решить по яйцам, если они не слишком далеки от зрелости или плохо сохранились, будет ли из них произведена Зоя. Более того, образ жизни наземных крабов говорит в пользу Томпсона. "Раз в год," говорится в "Справочнике по зоологии" Трошеля, - они большими толпами мигрируют к морю, чтобы отложить яйца, а затем возвращаются сильно истощенными к своим местам обитания, до которых добираются лишь немногие". С какой целью могли бы происходить эти разрушительные миграции у видов, детеныши которых покидают яйцеклетку и мать как наземные животные?

[3] В мемуарах о метаморфозах *Porcellanae* я ошибочно описал этот придаток как "жгутик".

[4] *Glaucothoe Peronii*, М.-Ред., может быть молодым и все еще симметричным *пагурусом* этого вида.

[5] Самые старые наблюдаемые личинки (см. рис. 33) характеризуются необычайной длиной жгутиков наружных усиков и в этом отношении напоминают личинку *Sergestes*, найденную Клаусом близ Мессины (*Zeitschr. für Wiss. Zoöl. Bd. xiii. Taf. 27, рис. 14*). Эта необычная длина усиков приводит к предположению, что они принадлежат к самым обычным нашим креветкам, которых очень часто едят, и которые наиболее близки к *Penëus setiferus* из Флориды. *Акантосома* Клауса (*l. c. рис. 13*) похожа на более молодую форму личинки *Mysis*, изображенную мной в "Архиве естественных наук", 1836, *Taf. 2, рис. 18*, и которую я склонен отнести к *Sicyonia carinata*.

[6] Ван Бенеден, который рассматривает глазные ножки как конечности, не может, однако, не заметить по поводу *Mysis*: "Се правило, что нет ничего общего с оригинальными приложениями, и поэтому не стоит прибегать к авторской морфологии".

ГЛАВА VIII. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЭДРИОФТАЛМЫ.

Менее разнообразным, чем у ракообразных со стебельчатыми глазами, является способ развития изопод и амфипод, которые объединены в секцию Edriophthalma, или ракообразных с сидячими глазами.

Скалистые сланцы (*лигии*) могут служить примером развития изопод. У них, как и у *Mysis*, хвостовая часть зародыша загибается не вниз, а вверх; как и у *Mysis*, в первую очередь формируется личиночная оболочка, внутри которой развивается пластинка. У *Mysis* эту первую личиночную шкурку можно сравнить с науплиусом; у *Ligia* она выглядит как личинка, совершенно лишенная придатков, но образующая длинный простой хвост (рис. 37). Яйцевидная оболочка сохраняется дольше, чем у *мизиса*; она лопаается только тогда, когда конечности молодого слейтера уже частично развиты в полном количестве. Спинная поверхность пластинки соединяется с кожей личинки немного позади головы. На этом этапе, когда соединение распадается незадолго досмены кожи, появляется листовидный придаток, который существует лишь короткое время и исчезает до того, как молодой слейтер покидает выводковый мешок матери.

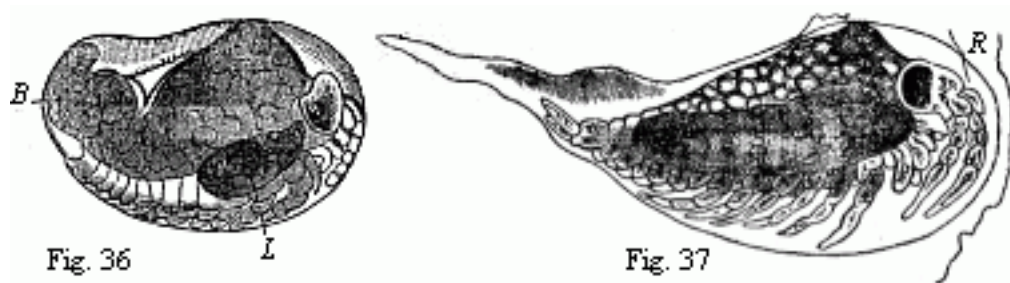


Рис. 36. Эмбрион *лигии* в яйце, увеличенный. *D.* желк; *L.* печень.

Рис. 37. Личиночная форма *лигии*, увеличенная. *R* остатки яйцеклеточной оболочки. Мы видим на нижней поверхности, спереди назад: переднюю и заднюю антенны, нижние челюсти, переднюю и заднюю верхние челюсти, верхнечелюстные ножки, шесть подвижных ножек, последний сегмент средней части тела, лишенный придатков, пять брюшных ножек и хвостовые ножки.

Молодое животное, когда оно начинает заботиться о себе, напоминает старых почти во всех частях тела, за исключением одного важного отличия; у него всего шесть пар подвижных ног вместо семи; а последний сегмент среднего тела развит лишь слабо и лишен придатков. Вряд ли нужно упоминать, что половые особенности еще не развиты и что у самцов кистеподобные увеличения передних подвижных ножек и копулятивных придатков все еще недостаточны.

На вопрос, насколько развитие *лигий* повторяется у других равноногих, я могу дать только неудовлетворительный ответ. Искривление зародыша вверх, а не вниз, было встречено мной, а также Ратке у *Идотеи*, а также у *Кассидины*, *Филоссии*, *Танауса* и бопириды, — действительно, мне не удалось обнаружить его ни у одного из изопод, исследованных для этой цели. У *Cassidina*

также легко обнаруживается первая личиночная кожа без придатков; она лишена длинного хвоста, но сильно изогнута в яйце, как у *лигуи*, и, следовательно, не может быть ошибочно принята за “внутреннюю оболочку яйца”. Это, однако, может происходить у *Philosophia*, у которой личиночная кожа плотно прилегает к оболочке яйца (рис. 38), и объяснить это как личиночную кожу можно только ссылкой на *Ligia* и *Cassidina*. Листовидный придаток на спине давно известен у молоди обыкновенного водяного слейтера (*Asellus*).^[1] То, что у детенышей мокриц (*Porcellionides*, М.-Прим. ред.) и рыбьих вшей (*Cymothoadiens*, М.-Прим. ред.) отсутствует последняя пара ножек грудной клетки, уже было замечено Милном-Эдвардсом. Это относится также к ящерицам (*Idothea*), к живородящим шаровидным ящерицам (*Sphæroma*) и щитовидным ящерицам (*Cassidina*), к двуногим (*Bopyrus*, *Entoniscus*, *Cryptoniscus*, n.g.) и к хелифероидным ящерицам (*Tanaïs*), и, следовательно, вероятно, к подавляющему большинству Isopoda. Все остальные конечности обычно хорошо развиты у молодых равноногих. Только у *Танауса* отсутствуют все брюшные ножки (но не ножки хвоста); они развиваются одновременно с последней парой ножек грудной клетки.



Fig. 38



Fig. 39



Fig. 40

Рис. 38. Эмбрион *Philosophia* в яйце, увеличенный.

Рис. 39. Эмбрион *Cryptoniscus planarioides*, увеличенный.

Рис. 40. Последняя ножка средней части тела личинки *Entoniscus Porcellanae*, увеличенный.

Последняя пара ног на средней части тела личинки, следовательно, предпоследняя пара у взрослого животного, почти всегда сходна по строению с предыдущей парой. Замечательное исключение, однако, представляют в этом отношении *Cryptoniscus* и *Entoniscus*, замечательные как подтверждение предположения Дарвина о том, что “части, развитые необычным образом, очень изменчивы”, поскольку в своеобразно сформированной паре ног существует максимально возможное различие между тремя наблюдавшимися до сих пор видами.

У *Cryptoniscus* (рис. 39) эта последняя ножка тонкая и палочковидная; у *Entoniscus Cancrorum* удивительно длинная и снабжена сильно утолщенной кистью и челкой своеобразного строения; у *Entoniscus Porcellanae* очень короткая, с несовершенными суставами и большим яйцевидным концевым суставом (рис. 40).

Некоторые изопод претерпевают значительные изменения непосредственно перед достижением половой зрелости. Так обстоит дело с мужчинами *Танауса*, которые уже были замечены, и, согласно Гессе, с *пранизами*, в которых оба пола, как говорят, переходят в форму, известную как *Anseus*. Но Спенс Бейт, внимательный наблюдатель, утверждает, что он видел самок формы *пранизы*, несущих яйца, далеко продвинувшиеся в своем развитии.

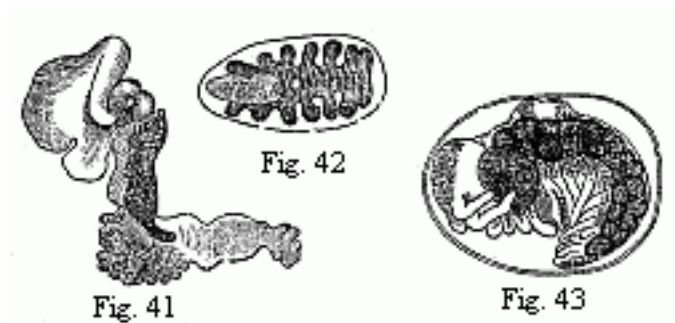


Рис. 41. *Entoniscus Cancrorum*, самка, увеличенный.

Рис. 42. *Cryptoniscus planarioides*, самка, увеличенный.

Рис. 43. Эмбрион *Corophium*, увеличенный.

В таком порядке мы впервые сталкиваемся с обширной ретроградной метаморфозой как следствием паразитического образа жизни. Даже у некоторых рыбьих вшей (*Cymothoa*) детеныши - ловкие пловцы, а взрослые - негнущиеся, тупые, тяжелые существа, чьи короткие цепкие лапки способны лишь на небольшие движения. У бопирид (*Bopyrus*, *Phryxus*, *Kepone*, и др., которые можно было бы удобно выделить в отдельный род), паразитирующих на крабах, омаррах и т. Д., обитающих главным образом в жаберной полости, взрослые самки обычно совершенно лишены глаз; усики рудиментарны; широкое тело часто развито несимметрично из-за ограниченного пространства; его сегменты более или менее сросшиеся друг с другом; ноги неровные. низкорослый, а придатки брюшка превратились из натуральных ножек с длинными щетинками в листовидные или язычковидные, иногда разветвленные жабры. У карликовых самцов глаза, антенны и лапы обычно сохраняются лучше, чем у самок; но, с другой стороны, нередко исчезают все придатки брюшка, а иногда и все следы сегментации. У самок *Entoniscus*, обитающих в брюшной полости крабов и *белокрылых*, глаза, антенны и щечные органы, сегментация червеобразного тела, а у одного вида (рис. 41) и все конечности исчезают почти бесследно; и *Cryptoniscus planarioides* можно было бы считать скорее плоским червем, чем равноногим, если бы его яйца и детеныши не выдавали его ракообразную природу. Среди самцов этих различных Bopyridae самка *Entoniscus Porcellanae* занимает самое низкое место; всю свою жизнь она ограничена шестью парами ног, которые превратились в бесформенные округлые комочки.

Амфиподы отличаются от изопод на раннем этапе нахождения в яйце другим положением эмбриона, задняя оконечность которого загнута книзу. У всех животных этого отряда, которые были исследованы на предмет этого,^[2] очень рано в передней части спины появляется особая структура, с помощью которой эмбрион прикрепляется к “внутренней оболочке яйцеклетки”, и которая была названа “микропилярным аппаратом”, но, как мне кажется, неправильно.^[3] Это напугает нас о соединении молодых равноногих с личиночной оболочкой и о непарном “прикрепляющем органе” на затылке кладоцер, который замечательно развит у *Эвадны* и сохраняется на протяжении всей жизни; но у *Daphnia pulex*, согласно Лейдигу, хотя и присутствует у молодых животных, бесследно исчезает у взрослых.

Молодое животное, еще находясь в яйце, приобретает полное количество своих сегментов и конечностей. В случаях, когда сегменты сращены вместе, например, два последних сегмента грудной клетки у *Dulichia*, последние брюшные сегменты и хвост у *Gammarus ambulans* и *Corophium dentatum*, н. п., и последние брюшные сегменты и хвост у *Brachyscelus*,^[4] или когда

один или несколько сегментов недостаточны, как у *Dulichia* и у *Caprellae*, мы обнаруживаем такое же слияние и такие же недостатки у молодые животные, взятые из выводковой сумки их матери. Даже особенности строения конечностей, поскольку они являются общими для обоих полов, обычно хорошо заметны у только что вылупившихся детенышей, так что последние обычно отличаются от своих родителей только более плотной формой, меньшим количеством усиковых сочленений и обонятельных нитей, а также щетинками и зубами, которыми вооружено тело или ноги, и, возможно, сравнительно большим размером вторичного жгутика. Исключением из этого правила являются гиперини, которые обычно обитают на акалефах. У них молодые и взрослые особи часто имеют удивительно разный внешний вид; но даже у них нет нового формирования сегментов тела и конечностей, а только постепенная трансформация этих частей.^[5]

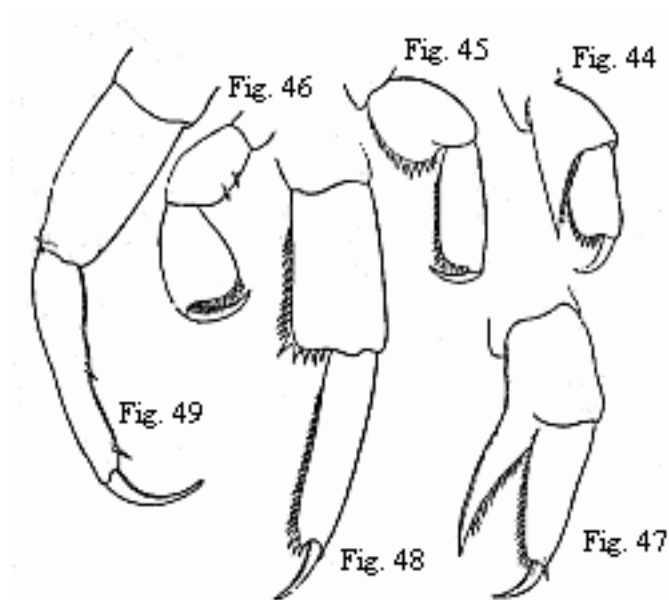


Рис. 44-46. Лапки полувзрослой *Hyperia Martinezii*, n. sp. (Названа в честь моего дорогого друга, любезного испанского зоолога М. Франсиско де Паула Мартинес-и-Саес, в настоящее время совершающего кругосветное путешествие.)

Рис. 47-49. Ступни почти взрослого самца того же вида; 44 и 47 от первой пары передних ступней (gnathopoda); 44 и 48 от первой и 46 и 49 от последней пары грудных ступней. Увеличенный.

Таким образом, чтобы привести несколько примеров, мощные челюсти предпоследней пары ступней, у *Phromina sedentaria*, образуются, согласно Пагенштехеру, из простых ступней обычного строения; и *наоборот*, челюсти предпоследней пары ступней молодого *Brachyscelus*, преобразуются в простые ступни. У детенышей последнего упомянутого рода длинная голова вытянута в виде конуса и имеет удивительно маленькие глаза; в процессе роста последние, как и у большинства *Hyperinae*, достигают огромных размеров и почти полностью занимают голову, которая затем становится сферической, и т.д.

Разница полов, которая у гаммарин обычно выражается главным образом в строении передних лапок (gnathopoda, Sp. Bate), а у гиперин - в строении усиков, часто настолько велика, что самцов и самок описывали как разные виды и даже неоднократно помещали в разные роды (*Orchestia* и *Talitrus*, *Cerapus* и *Dercothoe*, *Lestrignonus* и *Hyperia*) или даже семейства

(Гиперинемия аномальная и Гиперинемия обыкновенная). Тем не менее, он развивается только тогда, когда животные становятся почти взрослыми. До этого периода детеныши в целом напоминают самок, даже в некоторых случаях, когда они отличаются более широко, чем самцы от “Типа” отряда. Так, у самцов прыгунов-береговиков (*Orchestia*) вторая пара передних ног снабжена мощной кистью, как у большинства амфипод, но у самок она устроена совсем по-другому. Детеныши, тем не менее, напоминают самку. Таким образом, — и это чрезвычайно редкий случай,^[6] — самки *Brachyscelus* лишены задних (или нижних) антенн; самец обладает ими, как и другие амфиподы; у молодых я, как и Спенс Бейт, не могу найти от них и следа.

Однако следует особо отметить, что развитие сексуальных особенностей не останавливается по достижении половой зрелости.

Например, молодые половозрелые самцы *Orchestia Tucurauna*, n. sp., имеют тонкие нижние усики, суставы жгутиков не срослись вместе, обхватывающий край (“ладонь”, Sp. Bate) кисти во второй паре ног равномерно выпуклый, последняя пара ног тонкая и похожа на предыдущую. Впоследствии усики становятся утолщенными, два, три или четыре первых сочленения жгутика срастаются вместе, ладонь приобретает глубокое заострение около своего нижнего угла, а промежуточные сочленения последней пары ног распухают, образуя значительное углубление. Ни один музейный зоолог не стал бы колебаться, выделяя два разных вида, если бы ему прислали самых старых и самых молодых половозрелых самцов без объединяющих промежуточных форм. У молодых самцов *Orchestia Tucuratinga*, хотя микроскопическое исследование их семенников показало, что они уже достигли половой зрелости, выпуклость сжимающего края кисти (представлена на рис. 50) и соответствующий отросток пальца все еще полностью отсутствуют. То же самое можно наблюдать у *Cerapus* и *Caprella*, и, вероятно, во всех случаях, когда возникают наследственные половые различия.



Fig. 50



Fig. 51



Fig. 52

Рис. 50. Ножка второй пары (“вторая пара гнатопод”) самца *Orchestra Tucurauna*, увеличенная.

Рис. 51. Ножка второй пары (“вторая пара гнатопод”) самки *Orchestra Tucurauna*, увеличенная.

Рис. 52. Самец бодотрии, увеличенный. Обратите внимание на длинные нижние усики, которые плотно прилегают к телу и вершина которых видна под хвостовыми отростками.

Рядом с обширными подразделениями стеблеглазых и сидячеглазых ракообразных, но более близких к первым, чем ко вторым, идет замечательное семейство *Diastylidae* или кумовых. Детеныши, которых Крейер извлек из выводковой сумки самки и которые достигали одной четвертой длины своей матери, почти во всех частях тела походили на взрослых животных. Происходит ли, как у *Мизиса* и *Лигии*, трансформация внутри выводковой сумки, которая устроена так же, как у *Мизиса*, неизвестно.^[7] Хвостовая часть эмбриона у *Diastylidae*, как я недавно заметил, изогнута вверх, как у *Isopoda*, и отсутствует последняя пара ножек грудной клетки.

Столь же скудны наши знания об истории развития остракод. Мы почти ничего не знаем, кроме того, что их передние конечности развиты раньше задних (Зенкер). Клаус недавно наблюдал за развитием *Cypris*: “Самые молодые стадии — это формы науплиусов, несущие раковины”.

[1] Лейдиг сравнил этот листовидный придаток водяных сланцев с “зеленой железой” или “панцирной железой” других ракообразных, предполагая, что у зеленой железы нет выводного протока, и ссылаясь на тот факт, что эти два органа находятся “в одном и том же месте”. Такая интерпретация ни в коем случае не является счастливой. Во-первых, мы можем легко установить у *Leucifer*, как это также было обнаружено Клаусом, что “зеленая железа” действительно открывается в конце процесса, описанного Милн-Эдвардсом как “слуховой бугорок”, а Спенсом Бейтом как “обонятельный зубчик”. И, во-вторых, позиция отличается настолько, насколько это вообще возможно. В одном случае парная железа, открывающаяся у основания задних усиков и, следовательно, на нижней поверхности *второго* сегмента; в другом - непарная структура, поднимающаяся по срединной линии спины *позади седьмого сегмента*, (“за линией границы первого грудного сегмента”, Лейдиг).

[2] Относится к родам *Orchestoidea*, *Orchestia*, *Allorchestes*, *Montagua*, *Batea* н.э., *Amphilochus*, *Atylus*, *Microdeutopus*, *Leucothoë*, *Melita*, *Gammarus* (согласно Мейснеру и Ла Валетту), *Amphithoë*, *Cerapus*, *Cyrtophium*, *Corophium*, *Dulichia*, *Protella* и *Caprella*. от

[3] Как бы мало название ни влияло на факты, мы, безусловно, должны ограничить название “микропил” каналами яйцеклеточной оболочки, которые служат для входа спермы. Но, согласно собственным утверждениям Мейснера и Ла Валетта, внешняя яйцевидная оболочка проходит над “микропилярным аппаратом” амфиподы без каких-либо перфораций; по-видимому, ее никогда не бывает до оплодотворения, наибольшего развития она достигает в последующий период яйцеклеточной жизни, а пронизывающие ее тонкие каналы, по-видимому, присутствуют даже не всегда, более того, кажется, что она принадлежит эмбриону, а не яйцеклеточной оболочке. Я так и не смог убедить себя, что так называемая “внутренняя оболочка яйца” действительно имеет такую природу, а не, возможно, самая ранняя кожа личинки, образующаяся только после оплодотворения, как можно было бы предположить в отношении *лигии*, *кассидины* и *Философии*.

[4] Согласно Спенсу Бейту, у *плечевого сустава* пятый брюшной сегмент соединен не с шестым (хвостом), а с четвертым, в чем я склонен сомневаться, учитывая тесное сходство, которое этот вид в остальном демонстрирует с двумя видами, которые я исследовал.

[5] У детенышей *Гиперии гальба* Спенс Бейт не обнаружил ни брюшных ножек, ни двух последних пар грудных ножек, но это весьма примечательное утверждение требовало подтверждения тем более, что он исследовал этих крошечных животных только в высушенном состоянии. Впоследствии у меня появилась желанная возможность проследить развитие *гиперии*, которая не является редкостью у гребневиков, особенно у *Beroë gilva*, Eschsch. Самая молодая личинка из выводкового мешка матери уже обладает *целыми* грудными ножками; с другой стороны, как и Спенс Бейт, я не могу найти ножек брюшка. Поначалу достаточно простые, все эти ступни вскоре превращаются, подобно передним ступням, в богато зазубренные цепкие ступни, и действительно, трех различных форм, причем передние ступни (рис. 44), две следующие пары (рис. 45) и, наконец, три последние пары (рис. 46) построены аналогично и отличаются от остальных. В таком виде ступни остаются очень долго, в то время как брюшные придатки превращаются в мощные органы дыхания, а глаза, которых, как мне

сначала показалось, не хватало, - в большие полушария. При переходе к облику взрослого животного последние три пары ног (рис. 49) особенно претерпевают значительные изменения. Разница между двумя полами значительна; самки отличаются очень широкой грудной клеткой, а самцы (*лестригоны*) - очень длинными усиками, на передних из которых необычно много обонятельных нитей.

Их младшие личинки, конечно, не умеют плавать; это беспомощные маленькие животные, которые особенно крепко цепляются за плавательные пластинки своего хозяина; взрослые *Нурегии*, которых нередко можно встретить на свободе в море, являются, как хорошо известно, самыми замечательными пловцами в своем отряде. ("Il nage avec une rapidité extrême," says Van Beneden of *H. Latreillii* M.-Edw.)

Трансформацию *гипериев*, очевидно, следует рассматривать как *приобретенную*, а не *унаследованную*, то есть позднее появление брюшных придатков и своеобразное строение ног у детенышей не следует приводить в соответствие с историческим развитием амфипод, а следует отнести на счет паразитического образа жизни детенышей.

Как и у *Brachyscelus*, свободное передвижение сохраняется у взрослых особей, а не у детенышей, вопреки обычному методу среди паразитов. Еще более примечательно подобное обстоятельство у *Caligus*, среди паразитических веслоногих ракообразных. Молодое животное, описанное Бурмейстером как особый род, *Chalimus*, привязывается к рыбе с помощью троса, спускающегося с ее лба и прочно сидящего концом в коже рыбы. По достижении половой зрелости трос перерезается, и взрослых *калигов*, которые являются замечательными пловцами, нередко ловят свободно плавающими в море. (См. "Архив. für Naturgeschichte" 1852, I. p. 91).

[6] "Я не знаю ни одного случая, когда нижние (антенны) устарели, когда высшие развиты", Дана. (Дарвин, "Монография о подклассе Cirripedia, Lepadidae", стр. 15.)

[7] Заслуживающий доверия английский натуралист Гудсер описал выводковую сумку и яйца *кумы* еще в 1843 году. Крейер, чья кропотливая заботливость и добросовестность с удивлением признается каждым, кто встречался с ним на обычном поприще работы, подтвердил заявления Гудсира в 1846 году и, как упоминалось выше, извлек из выводковой сумки эмбрионы, продвинувшиеся в развитии и похожие на своих родителей. Благодаря этому вопрос о том, являются ли диастилиды взрослыми животными или личинками, полностью и навсегда решен, и только знаменитые имена Агассиса, Даны и Милн-Эдвардса, которые недавно снова свели их к личинкам (см. Ван Бенеден, 'Речь. сюр-ла-Фауна литтор. de Belgique' Crustacées, pp. 73, 74), induce me, on the basis of numerous investigations of my own, to declare in Van Beneden's words; "Parmi toutes les formes embryonnaires de podophthalmes ou d'édriophthalmes que nous avons observées sur nos côtes, nous n'en avons pas vu une seule qui eût même la moindre ressemblance avec un *Cuma* quelconque." Единственное, что подходит личинкам *Ипполита*, *Палемона* и *Алфея*, в описании семейства кумовых, приведенном Крейером и занимающем три страницы (Kröyer, 'Naturh. Tidsskrift, Ny Raekke, 'Bd. ii. стр. 203-206) звучит так: "Duo antennarum paria". И это, как хорошо известно, относится почти ко всем ракообразным. Насколько обоснованно поэтому отождествлять последнее с первым. Однако любому достаточно взглянуть на личинку *палемона* (рис. 27) и *кумового* (рис. 52), чтобы убедиться в их необычайном сходстве!

ГЛАВА IX.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ENTOMOSTRACA, УСОНОГИХ И RHIZOSERPHALA.

В отдел жаброногих входят две группы, различающиеся даже по своему развитию, — филлоподы и кладоцеры. Последние мельчайшие животные, снабженные шестью парами листовидных ног, которые принадлежат главным образом пресноводным и распространены в сходных формах по всему миру, выходят из яйца со всем своим количеством конечностей. Филлоподы, напротив, у которых количество ног колеблется от 10 до 60 пар, и некоторые из которых, безусловно, обитают в насыщенных солончаками и натронными озерами местами, но из которых только один довольно разнородный род (*Nebalia*) встречается в море,^[1] должны претерпеть метаморфозу. Мечников недавно наблюдал за развитием *небалии* и на основании своих наблюдений пришел к выводу, “что *Небалия* в течение своей эмбриональной жизни проходит стадии науплиуса и Зои, которые у десятиногих частично происходят (у *Penëus*) в свободном состоянии”. “Следовательно, ” говорит он, “ я рассматриваю Небалию как Филлоподообразное десятиногое”. Самыми молодыми личинками [филлопод] являются науплии, которых мы уже встречали исключительно у некоторых креветок, и которые теперь мы обнаружим воспроизведенными почти без исключений. Сегменты тела и ступни, которых иногда бывает так много, формируются постепенно спереди назад, без указания каких-либо резко выделенных областей тела ни по времени их появления, ни по их форме. Все ступни, по существу, устроены одинаково и напоминают верхние челюсти высших ракообразных.^[2] Мы могли бы рассматривать филлопод как зои, которые не достигли образования своеобразно одаренного брюшка или грудной клетки, а вместо них неоднократно воспроизводили придатки, которые сначала следуют за конечностями науплиуса.

История развития веслоногих ракообразных — некоторые из которых, живя в свободном состоянии, населяют пресные воды и в гораздо более разнообразных формах море, в то время как другие, как паразиты, поражают животных самых различных классов и часто становятся удивительно деформированными, — как и вся их естественная история, была до недавнего времени в крайне неудовлетворительном состоянии. Правда, мы давно знали, что *циклопы* наших пресных вод не относятся к науплиусообразным и что мы были знакомы с некоторыми другими их молодыми формами; мы узнали от Нордманна, что та же самая ранняя форма принадлежала нескольким паразитическим ракообразным, которые ранее почти повсеместно переходили в червей; но не хватало связующих промежуточных форм, которые позволили бы нам отнести части тела и конечности личинок к таковым у взрослого животного. Всесторонние и тщательные исследования Клауса восполнили этот недостаток в наших знаниях и сделали секцию веслоногих ракообразных одной из самых известных во всем классе. Следующие утверждения взяты из работ этого талантливого натуралиста. Из множества ценных материалов, которые они содержат, я выбираю только те, которые необходимы для понимания развития ракообразных в целом, потому что в том, что касается веслоногих ракообразных в частности, факты уже были представлены в надлежащем свете в представлении их самого последнего исследователя и должны казаться любому, у кого открыты глаза, важным доказательством в пользу дарвиновской теории.^[3]

Все личинки свободных веслоногих ракообразных, исследованные Клаусом, на самом раннем этапе имели три пары конечностей (будущие антенны и мандибулы), переднюю с одной, а две

последующие с двойным рядом суставов, или жабр. Непарный глаз, верхняя губа и рот уже занимают свои постоянные позиции. Задняя часть, которая обычно короткая и лишена конечностей, несет две концевые пары, между которыми расположен задний проход. Форма у этого выводка науплиусов чрезвычайно разнообразна: иногда она сжатая с боков, иногда плоская, иногда удлинённая, иногда овальная, иногда круглая или даже шире, чем в длину, и так далее. Изменения, которые претерпевают первые личиночные стадии в процессе роста, заключаются главным образом в удлинении тела и отрастании новых конечностей. “На следующем этапе уже видна четвертая пара конечностей, будущие верхние челюсти”. Затем следуют сразу три новые пары конечностей (верхнечелюстные и две передние пары лап). Личинка все еще остается похожей на науплиуса, поскольку три передние пары конечностей представляют собой гребущие лапы; при следующей линьке она переходит в самое молодое *циклопоподобное* состояние, когда она напоминает взрослое животное строением усиков и щечных органов, хотя количество конечностей и сегментов тела все еще намного меньше, так как появились только зачатки третьей и четвертой пар натационных лап в виде подушечек, окаймленных щетинками, а тело состоит из овальной головогруды, второй, третьей, и четвертый грудной сегмент, и удлинённый терминальный сустав. У Cyclopidae задние усики утратили свою вторичную ветвь, а нижние челюсти полностью отбросили ранее существовавшие в природе ножки, в то время как у других семейств эти придатки сохраняются, более или менее измененные. “За пределы этой стадии свободного развития многие формы паразитических веслоногих ракообразных, такие как *Lernanthropus* и *Chondracanthus*, не переходят, поскольку у них не появляются третья и четвертая пары конечностей и не происходит отделения пятого грудного сегмента от брюшка; другие (*Achtheres*) даже опускаются до более низкой ступени из-за последующей потери двух пар врожденных ног. Но все свободные веслоногие ракообразные и большинство паразитических ракообразных проходят более длинную или более короткую серию стадий развития, на которых конечности приобретают более высокую степень разделения на суставы в непрерывной последовательности, развиваются задние пары ног, а последний грудной сегмент и различные брюшные сегменты последовательно отделяются от общей концевой части”.

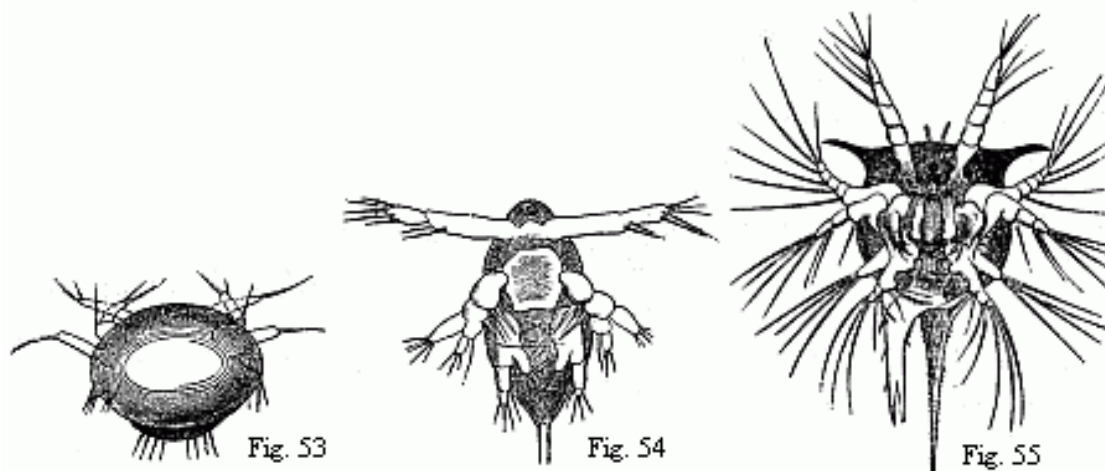


Рис. 53 и 54. Науплии веслоногих ракообразных, первые увеличены, вторые увеличены в 2 раза.
Рис. 55. Науплий из *Tetraclita porosa* после первой линьки, увеличенный. Виден мозг, окружающий глаз, и от него отходят обонятельные нити; за ним находятся несколько тонких мышц, переходящих в щечный капюшон.

В истории развития паразитических ракообразных следует указать еще только на одну вещь, а именно на то, что некоторые из них, такие как *Achtheres percarum*, несомненно, выходят из яйца, как и остальные, в форме науплиуса, поскольку пухлое, овальное, астоматозное тело имеет две пары простых гребущих ног, а за ними, как следы третьей пары, два вздутия, каждое из которых снабжено длинными щетинками, но что под кожей этого науплиуса лежит уже готовая личинка, которая, в свою очередь, имеет форму науплиуса. За несколько часов он разрывает свою неуклюжую оболочку и затем появляется в форме, “которая по сегментации тела и развитию конечностей соответствует первой стадии циклопа” (Клаус). Вся серия стадий науплиуса, которые проходят свободные веслоногие раки, в этом случае полностью преодолена.

Последний и очень своеобразный раздел ракообразных образован двумя отрядами усоногих и ризоцефальных.^[4]

У них также выводок вылупляется в форме науплиуса и быстро сдирает с себя самую раннюю личиночную кожицу, которая не отличается никакими особенностями, заслуживающими внимания. Здесь также мы снова находим ту же грушевидную форму несегментированного тела, то же количество и строение ног, то же положение срединного глаза (которого, однако, нет у *Sacculina purpurea*, и, согласно Дарвину, у некоторых видов *лепасов*) и то же положение “щечного колпака”, что и у науплиев креветок и веслоногих ракообразных. От последних науплии усоногих и *Rhizocerphala* отличаются наличием спинного щитка или панциря, который иногда (*Sacculina purpurea*) выступает далеко за пределы тела со всех сторон; и они отличаются не только от других науплиев, но, насколько мне известно, и от всех других ракообразных тем обстоятельством, что структуры, которые в других местах сочетаются с двумя передними конечностями (antennae), здесь встречаются отдельно от них.

Передние усики веслоногих, кладоцер, филлопод (Лейдиг, Клаус), остракод (по крайней мере, кипридин), диастилид, эдриофталмы и подофталмы, за немногими исключениями, относящимися к наземным животным или паразитам, имеют особые нити, которые я уже неоднократно упоминал как “обонятельные нити”. Пара похожих нитей прорастает у личинок усоногих и ризоцефалов непосредственно из головного мозга.

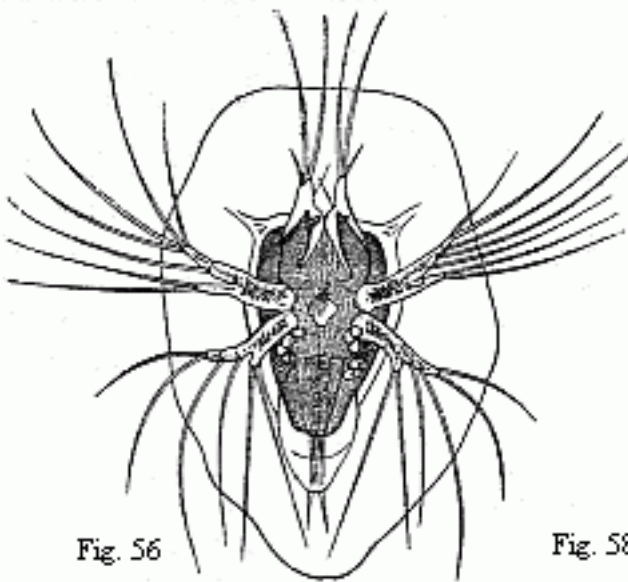


Fig. 56



Fig. 57



Fig. 58

Рис. 56. Увеличенный науплиус из *Sacculina purpurea*, незадолго до второй линьки. В первой паре ножек мы можем распознать будущие сросшиеся ножки, а в брюшной полости - шесть пар натационных ножек с длинными щетинками.

Рис. 57. Куколка баланиды (*Chthamalus* ?), увеличенная. Прикрепленные ножки втянуты в довольно непрозрачную переднюю часть раковины.

Рис. 58. Куколка *Sacculina purpurea*, увеличенная. Нити на сросшихся ножках могут быть зачатками будущих корней.

У основания нижних усиков десятиногих имеется отверстие так называемой “зеленой железы”; у макруры на конце конического отростка. Подобный конический отросток с проходящим через него выводным протоком очень бросается в глаза у большинства амфипод. В книге “Остракоды” Зенкер описывает железу, расположенную у основания нижних усиков и открывающуюся на конце необычайно длинного “позвочника”. У науплиевциклопов и циклопсинов Клаус обнаруживает бледные “панцирные железы”, которые начинаются в промежуточной паре конечностей (задние усики). С другой стороны, у науплиев усонюгих и ризоцефалов “панцирные железы” открываются на концах конических отростков, иногда весьма заметной длины, которые отходят от углов широкого лобного края и иногда интерпретировались как антенны (Бурмейстер, Дарвин), а иногда просто как “рога панциря” (Крон). Связь “панцирных желез” с передними рогами была безошибочно распознана у личинок *лепасов*, и действительно, сходство передних рогов с коническими отростками на нижних усиках амфипод является полным повсюду.^[5]

Несмотря на их сходство в этой важной особенности, науплии этих двух отрядов представляют существенные различия во многих других деталях. Брюшко молодой усонюгой образуется под задним проходом в виде длинного хвостовидного придатка, заостренного на конце, а над задним проходом находится второй длинный, похожий на позвоночник отросток; брюшко у *Rhizocerphala* заканчивается двумя короткими точками — “подвижной хвостовой вилкой, как у *Rotatoria*” (О. Шмидт). У молодых усонюгих есть рот, желудок, кишечник и задний проход, а две их задние пары конечностей усеяны разнообразными зубами, щетинками и крючками, которые, безусловно, помогают в начале добывания пищи. Всего этого не хватает молодому ризоцефалу. Науплии усонюгих должны пройти несколько линек, находясь в этой форме; науплии *Rhizocerphala*, будучи астоматозными, конечно, не могут долго жить как науплии, и всего за несколько дней они превращаются в столь же астоматозных “куколок”, как называет их Дарвин.

Панцирь складывается сам по себе, так что маленькое животное приобретает вид двустворчатого моллюска, передние конечности превращаются в очень своеобразные сросшиеся ступни (“цепкие антенны”, Дарвин), а две следующие пары отбрасываются; как и лобные рога. На брюшке под кожей науплиуса образовались шесть пар мощных бирамозных лап с длинными щетинками, а за ними - два коротких сетчатых хвостовых придатка (рис. 58).

Куколки усонюгих (рис. 57), которые также являются астоматозными, полностью совпадают во всех этих частях с таковыми у *Rhizocerphala*, вплоть до мельчайших деталей сегментации и щетинистости врожденных лапок;^[6] они особенно отличаются от них наличием пары составных глаз. Иногда также, кажется, сохраняются следы лобных рогов.^[7]

Поскольку усонюгие и ризоцефалы в настоящее время в целом похожи друг на друга гораздо больше, чем в состоянии науплиуса, то же самое относится и к отдельным представителям каждого из двух отрядов.

Куколки обоих отрядов прикрепляются с помощью прикрепляющихся лапок; куколки усоногих - к камням, панцирям, черепахам, плавнику, кораблям и т. Д., А куколки ризоцефалов — к брюшку крабов, *Porcellanae*, и раков-отшельников. Панцирь усоногих, как хорошо известно, превращается в своеобразную пробу, из-за которой их раньше помещали среди моллюсков, а плавательные ножки превращаются в длинные усики, которые доставляют пищу в рот, который теперь открыт. Ризоцефалы остаются астоматозными; они полностью теряют все свои конечности и выглядят как колбасообразные, мешковидные или дисковидные наросты своего хозяина, заполненные яйцеклетками (рис. 59, 60); от места прикрепления закрытые трубки, разветвленные, как корни, погружаются внутрь хозяина, обвиваясь вокруг его кишечника или распространяясь среди мешковидных трубок его печени. Единственными проявлениями жизни, которые сохраняются у этих *ультрасовременных* ракообразных с обратными метаморфозами, являются мощные сокращения корней и попеременное расширение и сжатие тела, вследствие чего вода поступает в выводковую полость и снова выбрасывается через широкое отверстие.^[8]

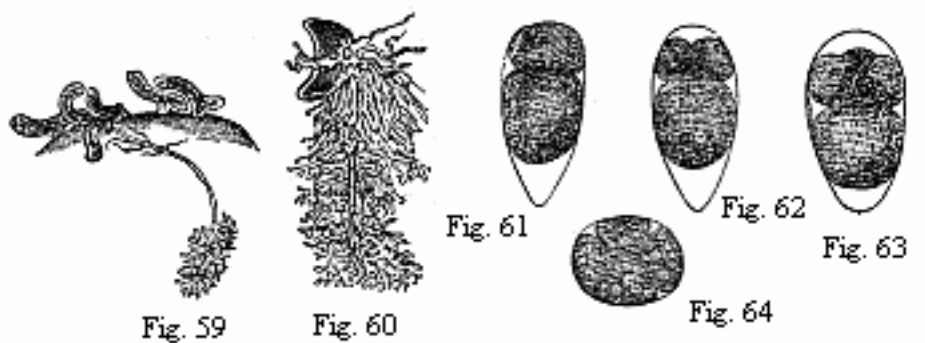


Рис. 59. Детеныши *Peltogaster socialis* на брюшке небольшого рака-отшельника; у одного из них показаны пучковидно разветвленные корни в печени краба. Животное и корни темно-желтые.

Рис. 60. Молодая *саккулина* пурпурная с корнями; животное пурпурно-красное, корни темно-травянисто-зеленые. Увеличено.

Рис. 61-63. Яйца *Tetraclita porosa* сегментированные, увеличенные. Большая из двух впервые сформированных сфер сегментации всегда обращена к заостренному концу яйца.

Рис. 64. Яйцо *Lernæodiscus Porcellanae*, увеличенное при сегментации.

Из нескольких усоногих моллюсков, аномальных как по строению, так и по развитию, здесь следует упомянуть *Cryptophtalus minutus*; Дарвин обнаружил его в больших количествах в раковине *Concholepas peruviana* на островах Чонос. Яйцо, которое поначалу имеет эллиптическую форму, вскоре, согласно Дарвину, становится шире на передней оконечности и обрастает тремя булавовидными рогами, по одному в каждом переднем углу и одному сзади; внутренних частей пока обнаружить не удастся. Впоследствии задний рог исчезает, и среди передних можно распознать сросшиеся ножки. Из этой “яйцеобразной личинки” (Дарвин говорит о ней: “Я даже не знаю, как это назвать”) непосредственно получается куколка. Его панцирь лишь слегка сжат с боков и покрыт волосками, как у *Sacculina purpurea*; прикрепленные лапки значительного размера, а врожденные лапки отсутствуют, так как у взрослого животного имеются соответствующие усики. Как я узнал от мистера Спенса Бейта, стадия науплиуса, по-видимому, пройдена, и личинка покидает яйцо в форме куколки, как в случае с ризоцефалом (*Peltogaster* ?), найденным доктором Пауэллом на Маврикии.

Я завершу этот общий взгляд несколькими словами о самых ранних процессах в развитии ракообразных. До недавнего времени считалось общим правилом, что в результате частичной сегментации желточника образуется зародышевый диск, а в нем, соответствующем вентральной поверхности эмбриона, примитивная полоса. Теперь мы знаем, что у веслоногих ракообразных (Claus), у ризоцефалов (рис. 64) и, как я могу добавить, у усоногих (рис. 61-63) сегментация завершена, и эмбрионы изображены в их полной форме без какой-либо предшествующей примитивной полосы. Вероятно, последнее всегда будет иметь место, когда детеныши вылупляются как настоящие *науплии* (а не просто с кожей науплиуса, как у *ахтерийцев*). Два способа развития могут наблюдаться у очень близкородственных животных, как доказано *ахтерами* у веслоногих ракообразных.^[9]

[1] Если филлопод можно рассматривать как ближайших союзников трилобитов, то они вместе с *лепидостеусом* и *полиптерусом*, *лепидосиреном* и *протоптерусом*, представляют собой еще один пример сохранения в пресных водах форм, давно исчезнувших в море. Появление *Artemiae* в пересоленной воде в то же время показало бы, что они избегают уничтожения не благодаря пресной воде, а вследствие меньшего количества конкуренции в ней.

[2] “Верхняя челюсть личинки десятиногого моллюска (Krebslarve) представляет собой разновидность филлоподовой стопы” (Клаус).

[3] Я все еще не знаком с последней и более масштабной работой Клауса, но, без сомнения, то же самое можно сказать и о ней.

[4] Относительно положения усоногих преобладают самые разные мнения. Некоторые приписывают им очень подчиненное положение среди веслоногих ракообразных; как Милн-Эдвардс (1852). В прямом противоречии с этим представлением своего отца, Alphh. Милн-Эдвардс помещает их (как *базиномы*) напротив всех других ракообразных (*элеутерономы*). Дарвин рассматривает их как образующие особый подкласс, эквивалентный *Podophthalma*, *Edriophthalma* и т.д. Мне кажется, это наиболее удобно. Я бы не объединял *Rhizocerphala* с *Cirripedia*, как это сделала Лильеборг, но противопоставил их как эквивалентные, подобно амфиподам и изоподам. Говорится также о близком родстве усоногих с остракодами, но сходство так называемых “*Cypris*-подобных личинок”, или усоногих куколок, как называет их Дарвин, с *Cypris* настолько чисто внешнее, даже в том, что касается панциря, что мне кажется, это родство едва ли больше, чем у *Peltogaster socialis* (рис. 59) с семейством колбасных.

[5] В связи с этим можно упомянуть, что у самок *Brachyscelus*, у которых отсутствуют задние усики, конические отростки с пронизывающим их каналом, тем не менее, сохраняются.

[6] Сравните цифру, приведенную Дарвином (*Balanidæ*, стр. xxx, рис. 5) первой ножки куколки *Lepas australis*, с ножкой *Lernæodiscus Porcellanae*, опубликованной в “Архиве естественных наук” (1863, Taf. iii, рис. 5). Единственное различие, заключающееся в том, что у последнего всего 3 щетинки на конце внешней ветви, в то время как у усоногих 4 на первой и 5 на следующих ножках, возможно, связано с ошибкой с моей стороны.

[7] Дарвин описывает как “акустические отверстия” небольшие отверстия в раковине куколок усоногих, которые, часто окруженные каймой, расположены у *лепаса пектината* на коротких, похожих на рога отростках. Я почти не испытываю колебаний, рассматривая отверстия как отверстия “панцирных желез”, а рогообразные отростки как остатки лобных рогов.

[8] Корни *Саккулины пурпурной* (рис. 60), паразитирующей на маленьком раке-отшельнике, используются двумя паразитическими изоподами, а именно бопирусом и ранее упомянутым *Криптониском планариоидесом* (рис. 42). Они поселяются под *мешковиной* и вызывают ее отмирание, перекрывая питание, доставляемое корнями; корни, однако, продолжают расти даже без *мешковины* и часто достигают необычайного удлинения, особенно когда *бопирус* получает от них питание.

[9] Я не упомянул ни пикногонид, потому что не считаю их ракообразными; ни мечевидных и трилобитов, потому что, никогда не исследовав их сам, я слишком мало знал о них, и особенно потому, что я не знаком с подробностями объяснений, данных Баррандом о развитии последних. По словам мистера Спенса Бейта, “детеныши трилобитов относятся к форме науплиуса”.)

ГЛАВА X. О ПРИНЦИПАХ КЛАССИФИКАЦИИ.

Возможно, кто-нибудь другой, более удачливый, чем я, сможет, даже без Дарвина, найти путеводную нить в путанице форм развития, то столь совершенно различных у ближайших союзников, то столь удивительно похожих у представителей самых отдаленных групп, которые мы только что бегло рассмотрели. Возможно, острее глаз может быть в состоянии, с Агассис, чтобы разобрать “этот план создан с самого начала, Творца”^[1], которые, возможно, написанное здесь, как португальская пословица гласит “прямой кривыми линиями.”^[2] я не могу, но думаю, что мы едва можем говорить о генплане, или типичный режим развития ракообразных, дифференцированы по отдельным разделам, заказов и семей, когда, например, среди *Macrura*, реки, раки оставляет яйцо в своей постоянной форме; Омар с *Schizopodal* ноги; *Palæmon*, как крабы, как *Zoëa*; и *Penéus*, как *Cirripedes*, как Науплиус,—и когда, по-прежнему, в этом же подразделе заказа *Macrura*, *Palinurus*, *Беспанцирная* и *вылов euphausia* вновь представит разных молодых форм, когда новые конечности иногда давать всходы бесплатный зачатков на вентральной поверхности, а иногда образуются под кожей, которое проходит плавно над ними, и оба режима развития в различные части одного и того же животного и в то же пары конечностей у разных животных,—когда в *Podophthalma* конечностей, грудной клетки и живота, сделать их внешний вид иногда одновременно, или иногда бывшие, а иногда и вторые первым, и когда далее в каждой из двух групп в паре иногда все вместе, иногда друг за другом,—когда, среди *Huregina*, простой нога становится чела в *Phronima* и чела простой ногой в *Brachyscelus*, и т. д.

И все же, согласно школьному учению, именно в юности, именно в процессе развития “Типаж” чаще всего проявляется открыто. Но давайте послушаем, что Старая Школа может сказать нам о значении истории развития и ее связи со сравнительной анатомией и систематической зоологией.

Позвольте высказаться двум его наиболее признанным мастерам.

“Хотя сравнительная анатомия, ” сказал Иоганнес Мюллер в 1844 году в своих лекциях по этой науке (и мнение моего достопамятного учителя на долгие годы было моим собственным), - хотя сравнительная анатомия показывает нам бесконечно разнообразное строение одного и того же

органа в Животном царстве, в то же время она дает нам средства путем сравнения этих различных форм распознать действительно существенное, тип этих органов и отделить от них все несущественное. В этом случае история развития служит ему проверкой. Таким образом, поскольку идея развития заключается не в простом увеличении размера, а в продвижении от того, что еще не выделено, но что потенциально содержит различие само по себе, к действительно отличимому, — ясно, что чем меньше развит орган, тем больше он приближается к типу и что в ходе своего развития он все больше и больше приобретает особенности. Следовательно, типы, обнаруженные сравнительной анатомией и историей развития, должны совпадать”.

Затем, после того как Йоханнес Мюллер опроверг идею о градуированной шкале животных и о переходе животных через несколько степеней в процессе развития, он продолжает: “Что верно в этой идее, так это то, что каждый эмбрион сначала несет только тип своей секции, из которой только впоследствии развивается тип класса, отряда и т.д.”.

В 1856 году в элементарной работе,^[3] в которой обычно признается только то, что считается гарантированным приобретением науки, Агассис выражается следующим образом:—

“Яйцеклетки яичников всех животных совершенно идентичны, маленькие клетки с желточкой, зародышевым пузырьком и зародышевым пятном” (§ 278). “Органы тела формируются в последовательности их органического значения; наиболее существенные всегда появляются первыми. Таким образом, органы растительной жизни, кишечник и т.д., появляются позже, чем органы животной жизни, нервная система, скелет и т.д., А им, в свою очередь, предшествуют более общие явления, присущие животному как таковому” (§ 318). “Таким образом, у рыб первые изменения заключаются в сегментации желточника и образовании зародыша - процессах, общих для всех классов животных. Затем появляется спинная борозда, характерная для позвоночных, — мозг, органы чувств; в более поздний период формируются кишечник, конечности и постоянная форма органов дыхания, по которым с уверенностью узнается класс. Только после исключения особенности строения зубов и плавников указывают на род и вид” (§ 319). *“Следовательно, эмбрионы различных животных похожи друг на друга тем больше, чем они моложе” (§ 320). “Следовательно, высокая важность истории развития несомненна. Ибо, если формирование органов происходит в порядке, соответствующем их важности, эта последовательность сама по себе должна быть критерием их сравнительной ценности при классификации.* Особенности, которые проявляются раньше, должны рассматриваться как имеющие более высокую ценность, чем те, которые проявляются впоследствии” (§ 321). *“Система, чтобы быть истинной и естественной, должна соответствовать последовательности органов в развитии эмбриона” (§ 322).*

Я не знаю, будет ли кто-нибудь в наши дни склонен полностью согласиться с этим утверждением.^[4] Однако несомненно, что в дискуссиях о классификации по-прежнему повсеместно встречаются точки зрения, по существу схожие, и что даже в течение последних нескольких лет повторялись весьма скудно успешные попытки использовать историю развития в качестве основы классификации.

Но как эти предположения согласуются с нашими наблюдениями за историей развития ракообразных? То, что эти наблюдения относятся по большей части к их “свободному превращению” после выхода из яйцеклетки, не может наносить ущерба их применению к

положениям, высказанным, в частности, в отношении “эмбрионального развития” в яйцеклетке; ибо сам Агассис указывает (§ 391), что оба вида изменений имеют одинаковую природу и равную важность и что “радикального различия” не возникает из-за того обстоятельства, что первые происходят до, а вторые после рождения.

“Яйцеклетки яичников всех животных идентичны, маленькие клетки с желточкой, зародышевым пузырьком и зародышевым пятном”. Да, примерно так же, как все насекомые одинаковы, мелкие животные с головой, грудной клеткой и брюшком; это можно сказать, если, замечая только то, что у них общее, мы оставляем без внимания разницу в их развитии, наличие или отсутствие и разнообразное строение желточной оболочки, различный состав желточника, различное количество и форму зародышевых пятен и т.д. Многочисленные примеры таких глубоких различий, которые можно было бы легко дополнить, приведены в книге Лейдига ‘Основы гистологии’. У ракообразных яйцеклетки в яичниках действительно иногда дают превосходные признаки для различения видов одного и того же рода; так, например, у одного *Porcellana* из этой страны они черновато-зеленые, у второго темно-крово-красные, а у третьего темно-желтые; и в пределах одного и того же отряда они представляют значительные различия в размерах, которые, как уже указывали Ван Бенеден и Клаус, находятся в тесной связи с последующим способом развития.

“Органы тела формируются в последовательности их органического значения; наиболее существенные всегда появляются первыми.” Это утверждение можно было бы охарактеризовать *априори* как недоказуемое, поскольку невозможно ни вообще, ни для какого-либо конкретного животного установить последовательность важности среди одинаково необходимых частей. Что важнее: легкие или сердце, печень или почки?— артерия или вена? Вместо того чтобы отдавать предпочтение, как Агассис, органам животной жизни, мы могли бы с равной справедливостью отдать его органам растительной жизни, поскольку последние мыслимы без первых, но не первые без последних. Мы могли бы настаивать на том, что, согласно этому положению, временные органы, как произведенные первыми, должны превосходить по важности сформированные позже постоянные органы.

Но давайте остановимся на Ракообразных. У *Полифема* Лейдиг обнаруживает первые следы кишечной трубки еще во время сегментации. У *мизиса* сначала формируется предварительный хвост, а у *лигии* - личиночная кожа, похожая на личинку. Простой срединный глаз появляется раньше и, следовательно, был бы важнее сложных парных глаз; чешуя усиков у креветок была бы важнее жгутика; челюсти десятиногих были бы важнее челюстей и подвижных ног, а передние шесть пар ног у равноногих были бы важнее точно аналогично сформированной седьмой пары; у амфипод наиболее важным из всех органов был бы “микропылярный аппарат”, который бесследно исчезает вскоре после вылупления; у *циклопов* щетинки хвоста были бы важнее, чем все лапы в природе; у усонюгих задние усики, относительно которых мы не знаем, что с ними происходит, были бы важнее, чем усики, и так далее. Самым неважным из всех органов были бы половые органы, а наиболее существенной особенностью был бы цвет, который следует отнести к яйцеклетке яичника.

“Эмбрионы, или молодые состояния различных животных, похожи друг на друга тем больше, чем они моложе”, или, как выражается Йоханнес Мюллер, *“они тем ближе подходят к общему типу.”* Какими бы разными ни были идеи, связанные со словом “тип”, никто не будет оспаривать, что типичная форма предпоследней пары ног у амфипод - это форма простой

подвижной стопы, а не чела, поскольку последняя не встречается ни у одного взрослого амфипода; мы знаем ее только у детеныши рода *Brachyscelus*, которые, следовательно, в этом отношении, несомненно, более значительно, чем взрослые, отличаются от типа своего отряда. Это относится также к молодым самцам прыгунов-береговиков (*Orchestia*) в отношении второй пары передних ног (*gnathopoda*). Подобным же образом никто не колеблясь примет наличие семи пар ног за “типичную” особенность эдриофталмы, которую Агассис по этой причине называет тетрадекаподами; молодые равноногие, которые относятся к додекаподам, также в этом отношении дальше от “типа”, чем взрослые.

Несомненно, это правило, и эта теория Дарвина заставила бы нас ожидать, что в ходе развития те формы, которые сначала сходны, постепенно отходят все дальше друг от друга; но здесь, как и в других классах, многочисленны исключения, для которых Старая школа не имеет объяснения. Нередко мы могли бы прямо изменить это положение и утверждать, что разница становится тем больше, чем дальше мы уходим назад в развитии, и это не только в тех случаях, когда один из двух почти родственных видов развивается непосредственно, а другой проходит несколько личиночных стадий, таких как обыкновенный рак и креветки, полученные из выводка науплиусов. То же самое можно сказать, например, о равноногих и амфиподах. У взрослых животных количество конечностей одинаковое; при первом взгляде на *Cyrtophium* или *Dulichia*, и даже после тщательного изучения *Tanaïs*, у нас может возникнуть сомнение, изопод или амфипод перед нами; у только что вылупившихся детенышей количество конечностей различно, и если мы вернемся к их существованию в яйце, самого мимолетного взгляда, чтобы увидеть, вверх или вниз направлен изгиб, достаточно, чтобы различить даже самых молодых эмбрионов двух отрядов.

В других случаях ходы, ведущие от аналогичной отправной точки к аналогичной цели, значительно расходятся в середине развития, как у креветок с выводком науплиусов, уже описанных.

Наконец, чтобы можно было исчерпать даже последнюю возможность, иногда случается, что наибольшее сходство возникает в середине разработки. Наиболее яркий пример этого представляют усонogie и ризоцефалы, независимо от того, сравниваем ли мы эти два отряда или представителей каждого из них друг с другом; из сегментации, совершенно различной по своему ходу (см. Рис. 61-64), происходят различные формы науплиусов, они превращаются в чрезвычайно похожих куколок, а из куколок снова появляются половозрелые животные, отличающиеся друг от друга *полностью*.

“Если формирование органов происходит в порядке, соответствующем их важности, эта последовательность сама по себе должна быть критерием их сравнительной ценности при классификации.” ТО ЕСТЬ, ЕСЛИ ПРЕДПОЛОЖИТЬ, ЧТО ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ И КЛАССИФИКАЦИОННАЯ ЦЕННОСТЬ ОРГАНА СОВПАДАЮТ! Подобно тому, как в христианских странах существует катехизисная мораль, которая у каждого на устах, но никто не считает себя обязанным следовать ей или ожидает, что ей последует кто-либо другой, так и зоология имеет свои догмы, которые столь же общепризнанны, сколь и игнорируются на практике. Такая догма, как эта, является предположением, молчаливо высказанным Агассисом. Из ста тех, кто чувствует себя обязанным изложить свое систематическое исповедание веры в качестве введения к Учебному Пособию или монографическим мемуарам, девяносто девять начнут с того, что естественная система не может быть основана на одном признаке, но что она должна учитывать

все признаки и общее строение животного, но что мы не должны просто суммировать эти признаки как эквивалентные величины, что мы должны не считать, а взвешивать их и определять важность, которую следует приписывать каждому из них в соответствии с его физиологическим значением. За этим, вероятно, последует небольшой перебор слов в общих чертах о сравнительной важности органов животного и растительного мира, кровообращения, дыхания и тому подобного. Но когда мы переходим к самой работе, к различению и расстановке видов, родов, семейств и т.д., по всей вероятности, ни один из девяноста девяти не обратит ни малейшего внимания на эти прекрасные правила или предпримет безнадежную попытку выполнить их в деталях. Агассис, например, как и Кювье, и в противоположность большинству немецких и английских зоологов, рассматривает лучистых как одно из великих первичных подразделений Животного царства, хотя никто ничего не знает о значении расположения лучей в жизни этих животных, и несмотря на то, что лучистые иглокожие происходят от двусторонних личинок. “Настоящие рыбы” разделяются им на гребневидных и циклоидных, в зависимости от того, является ли задний край их чешуи зубчатым или гладким, - обстоятельство, важность которого для животного должна быть бесконечно мала по сравнению с особенностями зубного ряда, формированием плавников, количеством позвоночных и т.д.

И, возвращаясь к нашему классу ракообразных, уделялось ли какое-либо особое внимание при их классификации различиям, преобладающим в “наиболее важных органах”? Например, для нервной системы? У *Coruscæidae* Клаус обнаружил все вентральные ганглии, сросшиеся в единую широкую массу, а у *Calanidae* — длинную вентральную цепочку ганглиев, - следовательно, первые в этом отношении напоминают крабов-пауков, а вторые - омаров; но никому и в голову не придет на основании этого предположить, что между *Coruscæidae* и крабами или *Calanidae* и омарами существует родство. — Или с органами кровообращения? Среди веслоногих ракообразных мы имеем циклопид и кориц без сердца, наряду с каланидами и понтеллид с сердцем. И точно так же среди остракод *кипридины*, у которых, как я обнаружил, есть сердце, соседствуют с *Cypris* и *Cythere*, у которых такого органа нет. — Или с дыхательным аппаратом? Милн-Эдвардс сделал это, когда отделил *Mysis* и *Leucifer* от десятиногих, но впоследствии он сам увидел, что это была ошибка. У одного *Cypridina* я нахожу жабры значительных размеров, которых совершенно нет у другого вида, но это, как мне кажется, не является причиной для разделения этих видов даже в общем виде.

С другой стороны, что мы знаем о физиологическом значении числа сегментов и обо всех других вещах, которые мы привыкли рассматривать как типичные особенности различных органов и которым мы обычно приписываем наивысшую систематическую ценность?

“Те особенности, которые проявляются впервые, должны оцениваться более высоко, чем те, которые проявляются впоследствии. Система, чтобы быть истинной и естественной, должна соответствовать последовательности органов в развитии эмбриона.” Если ранее проявленные особенности следует оценивать более высоко, чем те, которые проявляются впоследствии, то в тех случаях, когда строение взрослого животного требует одного положения в системе, а личинки - другого, последнее, а не первое, должно решать дело. Поскольку *улернейные* и усоногие моллюски из-за их выводка науплиусов были отделены от своих прежних сородичей и отнесены к ракообразным, нам по той же причине придется отделить *Penæus* от креветок и объединить их с веслоногими и усоногими моллюсками. Но самый рьяный эмбриоманьяк, вероятно, отказался бы от этого курса.

“Истинная и естественная система” ракообразных, соответствующая последовательности явлений, должна была бы принимать во внимание в первую очередь различные способы сегментации, затем положение эмбриона, затем количество конечностей, образующихся внутри яйца, и так далее, и может быть представлена примерно следующим образом:—

КЛАССИЧЕСКОЕ РАКООБРАЗНОЕ.

Подкласс I. ГОЛОЩЕТИНКОВЫЕ.—Сегментация завершена. Примитивной полосы нет. Науплиусы-выводок.

Порядковый номер 1. *Ceratometopa*.)—науплиус с передними рогами. (Усоногие, Rhizocephala.)

Орден 2. LEIOMETOPA.—Науплий без передних рогов. (Веслоногие ракообразные, без *ахтеуса*, и т.д., Филлоподы, *пенеи*.)

Подкласс II. ГЕМИЩИСТА.-Сегментация не завершена.

A. Nototropia.—Эмбрион, изогнутый вверх.

Порядок 3. *Протура*.—Сначала формируется хвост. (*Мистика*.)

Порядок 3. *Саккоморфа*.— Сначала образуется личиночная оболочка, похожая на личинку. (*Isopoda*.)

B. Gasterotropia.—Эмбрион, изогнутый вентрально.

Порядок 5. *Зоогона*.—Полное количество конечностей, не сформированных в яйцеклетке. Зоя-выводок. (Большинство подофталматов.)

Порядок 6. *Аметабола*.- Полное количество конечностей, образующихся в яйцеклетке. (*Astacus*, *Gecarcinus*, *Amphipoda* меньше *Гипериу*?)

Этого примера может быть достаточно. Чем дальше мы углубляемся в детали в этом направлении, тем ярче, как легко себе представить, предстает перед нами естественность такого устройства, как это.

Учитывая все обстоятельства, мы можем применить суждение, которое Агассис вынес о теории Дарвина, с гораздо большей справедливостью к только что рассмотренным положениям: “Никакая теория, — говорит он, - какой бы правдоподобной она ни была, не может быть принята в науке, если она не подкреплена фактами”.

[1] “План, полностью созревший в начале и неуклонно осуществляемый”; или “В начале Его план был сформирован, и от него Он никогда ни в чем не отклонялся” (Агассис и Гулд, “Принципы зоологии”).

[2] “Deos escreve direito em linhas tortas.” Чтобы прочесть это замечательное произведение, нам нужны очки Веры, которые редко подходят для глаз, привыкших к микроскопу.

[3] “Принципы зоологии”, часть I. Сравнительная физиология. Луис Агассис и А.А. Гулд. Исправленное издание. Бостон, 1856.

[4] Собственные взгляды Агассиса в последнее время существенно изменились, насколько можно судить по Rud. Замечание Вагнера о его ‘Эссе о классификации’. Сам Агассис не пытается критиковать процитированные выше старые взгляды, которые, однако, все еще широко распространены. С его недавней концепцией я, к сожалению, знаком только из несколько сбивчивого отчета Р. Вагнера и поэтому счел за лучшее не пытаться делать по ней никаких критических замечаний.

ГЛАВА XI. О ХОДЕ ЭВОЛЮЦИИ.

После этого едва ли неизбежного, но неудовлетворительного взгляда со стороны на старую школу, которая с таким видом превосходства взирает на “интеллектуальную мечту” Дарвина и “головокружительный энтузиазм” своих друзей, я перехожу к более близкой задаче рассмотрения истории развития ракообразных с точки зрения теории Дарвина.

Сам Дарвин в тринадцатой главе своей книги уже обсуждал выводы, вытекающие из его гипотез в области истории развития. Однако для более детального их применения необходимо в первую очередь проследить эти общие выводы немного дальше, чем это было сделано им самим.

Изменения, посредством которых молодые животные отходят от своих родителей и постепенное накопление которых вызывает образование новых видов, родов и семейств, могут происходить в более ранний или более поздний период жизни — в молодом состоянии или в период половой зрелости. Ибо последний ни в коем случае не всегда является периодом покоя, как у насекомого; большинство других животных даже тогда продолжают расти и претерпевать изменения. (Смотрите выше, замечания о самцах амфипод.) Действительно, некоторые вариации, вытекающие из самой их природы, могут возникать только тогда, когда молодое животное достигает взрослой стадии развития. Так, морские гусеницы (*Polynoe*) сначала обладают лишь несколькими сегментами тела, которые в процессе развития постепенно увеличиваются до числа, различного у разных видов, но постоянного у одного и того же вида; теперь, прежде чем молодое животное могло превысить количество сегментов у своих родителей, оно, конечно, должно было достичь этого числа. Мы можем предположить подобный дополнительный прогресс везде, где отклонение потомков состоит в добавлении новых сегментов и конечностей.

Следовательно, потомки достигают новой цели, либо отклоняясь рано или поздно, все еще находясь на пути к форме своих родителей, либо проходя этот путь без отклонений, но затем, вместо того чтобы стоять на месте, продвигаясь еще дальше.

Первый способ будет иметь преобладающее действие там, где потомство общих предков образует группу форм, стоящих по существенным признакам на том же уровне, что и все амфиподы, Крабы или Птицы. С другой стороны, мы приходим к предположению о втором способе прогресса, когда мы пытаемся вывести из общей исходной формы животных, некоторые из которых согласуются с молодыми состояниями других.

В первом случае история развития потомков может совпадать с историей развития их предков только до определенного момента, когда их пути расходятся, — что же касается их структуры во

взрослом состоянии, то это нас ничему не научит. Во втором случае все развитие предков также проходит через потомков, и, следовательно, поскольку производство вида зависит от этого второго способа прогресса, историческое развитие вида будет отражено в истории его развития. За короткий период в несколько недель или месяцев изменяющиеся формы зародышей и личинок пройдут перед нами, составив более или менее полную и более или менее правдивую картину преобразований, через которые вид в течение бесчисленных тысяч лет боролся до своего нынешнего состояния.

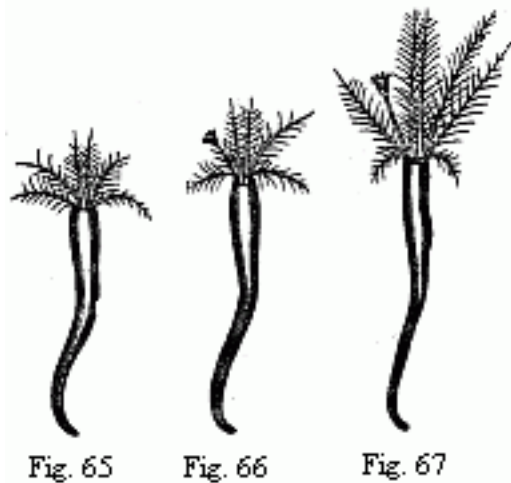


Рис. 65-67. Молодые трубчатые черви, увеличенные простой линзой: 65.^[1] Без крышечки, на стадии *протулы*; 66. С усаемым верхушечным плодоножечком, стадия *филограны*; 67. С голым верхушечным плодоножечком, *Серпульной* стадией.

Одним из простейших примеров является развитие трубчатых кольчатых червей; но из-за самой своей простоты оно кажется хорошо приспособленным для того, чтобы открыть глаза многим, кто, возможно, предпочел бы ничего не видеть, и поэтому ему может найтись место здесь. Три года назад я обнаружил на стенках одного из своих стаканов несколько маленьких червеобразных трубочек (рис. 65), обитатели которых имели три пары усаемых жаберных нитей и не имели крышечки. В соответствии с этим мы должны были бы отнести их к роду *Protula*. Через несколько дней одна из жаберных нитей утолщилась на конце в ключичную крышечку (рис. 66), когда животные напомнили мне по усаемому крышечному стеблю о роде *Filograna*, только тем, что у последнего есть две крышечки. Еще через три дня, в течение которых проросла новая пара жаберных нитей, крышечная ножка потеряла свои боковые нити (рис. 67), и черви превратились в *серпулезы*. Здесь сразу напрашивается предположение, что примитивный трубчатый червь был *протулой*, — что некоторые из его потомков, которые уже развились в совершенные *протулы*, впоследствии усовершенствовали себя путем образования крышечки, которая могла защитить их трубы от враждебных вторжений, — и что последующие потомки этих последних в конце концов утратили боковые нити крышечной ножки, которые они, как и их предки, развили.

Что скажут школы по этому поводу? Откуда и с какой целью, если *Serpulae* были получены или созданы как готовые виды, эти боковые нити крышечного цветоноса? Позволить им прорасти просто ради неизменного плана структуры, даже когда они должны быть немедленно убраны обратно за ненадобностью, было бы, безусловно, свидетельством скорее детского легкомыслия или диктаторского педантизма, чем бесконечной мудрости. Но нет, я ошибаюсь; с самого

начала всего сущего Творец знал, что однажды любознательные дети человеческие будут нащупывать аналогии и гомологии, и что христианские натуралисты займутся обдумыванием его Творческих идей; во всяком случае, чтобы облегчить первым понимание того, что оперкулярный стебель *Серпулы* гомологичен жаберному волокну, Он позволил ему сделать крюк в своем развитии и пройти через форму усеченного жаберного волокна.

Исторические записи, сохранившиеся в истории развития, постепенно СТИРАЮТСЯ по мере того, как развитие переходит на постоянно более прямой путь от яйца к совершенному животному, и оно часто УСЛОЖНЯЕТСЯ борьбой за существование, которую приходится вести свободноживущим личинкам.

Таким образом, поскольку закон наследования ни в коем случае не является строгим, поскольку он оставляет место для индивидуальных вариаций в отношении формы родителей, то же самое относится и к последовательности процессов развития во времени. Каждый отец семейства, обращавший внимание на подобные вопросы, хорошо знает, что даже у детей одних и тех же родителей зубы, например, не режутся и не меняются ни в том же возрасте, ни в том же порядке. Итак, в целом животному будет полезно как можно раньше получить те преимущества, с помощью которых оно поддерживает себя в борьбе за существование. Преждевременное появление особенностей, первоначально приобретенных в более поздний период, обычно будет благоприятным, а их замедленное появление невыгодным; первое, когда оно появляется случайно, будет сохранено естественным отбором. То же самое происходит с каждым изменением, которое придает личиночным стадиям, разнообразным по перечеркнутым и наклонным признакам, более прямое направление, упрощает и сокращает процесс развития и возвращает его к более раннему периоду жизни и, наконец, к жизни яйца.

Поскольку это преобразование развития, проходящего через различные молодые состояния, в более прямое, не является следствием таинственного врожденного импульса, а зависит от случайно проявляющихся достижений, оно может происходить у наиболее близких животных самыми различными способами и требовать для своего завершения очень разных периодов времени. Однако есть одна вещь, которую здесь нельзя упускать из виду. Историческое развитие вида вряд ли когда-либо проходило в непрерывном однородном потоке; периоды покоя будут чередоваться с периодами быстрого прогресса. Но формы, которые в периоды быстрого прогресса отделялись от других через короткое время, должны были оставить менее глубокий след в истории развития своих потомков, чем те, которые повторялись без изменений в течение длительного ряда последовательных поколений в периоды покоя. Эти более устойчивые формы, менее склонные к вариациям, окажут более упорное сопротивление при переходе к прямому развитию и будут сохраняться более единообразно и до конца, каким бы различным ни было течение этого процесса в других отношениях.

В общем, как уже говорилось, молодым будет выгодно начать борьбу за существование в образе своих родителей и со всеми их преимуществами — в общем, но не без исключений. Совершенно ясно, что выводок, способный к передвижению, почти необходим прикрепленным животным и что личинки вялых моллюсков или червей, роющихся в земле, и т.д., быстро перемещаясь по морю, оказывают важные услуги, расселяя виды на более широких пространствах. В других случаях метаморфоза становится необходимой из-за того обстоятельства, что междуразличными периодами жизни установилось разделение труда; например, что личинки исключительно взяли на себя заботу о питании. Другим

обстоятельством, которое следует принимать во внимание, является размер яиц — более простая структура может быть получена с меньшим количеством материала, чем более сложная, — чем более несовершенной является личинка, тем меньше может быть яйцо, и тем больше их количество, которое мать может произвести при тех же затратах материала. Я действительно полагаю, что, как правило, это преимущество более многочисленного выводка ни в коем случае не перевешивает преимущество более совершенного выводка, но оно будет иметь место в тех случаях, когда главная трудность для молодых животных состоит в поиске подходящего места для их развития и в которых, следовательно, важно рассеять как можно большее количество микробов, как у многих паразитов.

Поскольку здесь обсуждается преобразование первоначального развития с метаморфозой в прямое развитие, возможно, здесь уместно сказать несколько слов относительно уже отмеченного отсутствия метаморфозы у пресноводных и наземных животных, морские союзники которых все еще претерпевают трансформацию. Это обстоятельство, по-видимому, можно объяснить двумя способами. Либо виды, не подвергшиеся метаморфозе, мигрировали преимущественно в пресные воды, либо от метаморфозы быстрее избавлялись у эмигрантов, чем у их собратьев, оставшихся в море.

Животные без метаморфоз, естественно, легче перенесли бы на новое место жительства, поскольку у них были только они сами, а не разнообразные молодые формы для адаптации к новым условиям. Но в случае животных с метаморфозом смертность личинок, всегда значительная, должна была стать еще большей в новых условиях, чем в привычных, следовательно, каждый шаг к упрощению процесса развития должен был давать им еще большее превосходство над их собратьями, и исчезновение метаморфозы должно было происходить быстрее. Что произошло в каждом отдельном случае, иммигрировал ли вид после того, как он утратил метаморфозу, или утратил метаморфозу после своей иммиграции, не всегда будет легко решить. Когда есть морские союзники без метаморфоз или с незначительной метаморфозой, такие как омар, двоюродный брат раков, мы можем принять первое предположение; когда союзники с метаморфозой все еще живут на суше или в пресной воде, как в случае *Gecarcinus*, мы можем принять последнее.

То, что помимо этого постепенного исчезновения первобытной истории, происходит *фальсификация* записей, сохранившихся в истории развития, посредством борьбы за существование, которой вынуждены подвергаться молодые государства, живущие свободно, не требует дальнейшего объяснения. Ибо совершенно очевидно, что борьба за существование и естественный отбор в сочетании с этим должны действовать таким же образом в изменении и развитии на личинок, которые должны обеспечивать себя сами, как и на взрослых животных. Изменения личинок, независимые от прогресса взрослого животного, будут становиться тем более значительными, чем больше продолжительность жизни личинки по сравнению с жизнью взрослого животного, тем больше разница в их образе жизни и тем резче обозначено разделение труда между различными стадиями развития. Эти процессы до известной степени оказывают действие, противоположное постепенному исчезновению первобытной истории; они увеличивают различия между отдельными стадиями развития, и легко будет увидеть, как даже прямой ход развития может быть снова превращен ими в развитие с метаморфозами. Таким образом, можно привести множество и, как мне кажется, веских доводов в пользу мнения, что древнейшие насекомые более приближались к существующим прямокрылым и, возможно, к бескрылым Blattidae, чем к какому-либо другому отряду, и что “полная

метаморфоза” жуков, чешуекрылых и т.д. Имеет более позднее происхождение. Я полагаю, что совершенные насекомые появились раньше личинок и куколок; но, напротив, науплии и зои появились гораздо раньше совершенных креветок. В отличие от *унаследованной* метаморфозы креветок, метаморфозу жесткокрылых, чешуекрылых и т.д. можно назвать *приобретенной*.^[2]

Какой из различных способов развития, встречающихся в настоящее время в классе животных, может претендовать на то, чтобы быть наиболее приближенным к первоначальному, легко судить из приведенных выше утверждений.

Первобытная история вида будет сохраняться в истории его развития тем совершеннее, чем длиннее серия молодых состояний, через которые он проходит равномерными шагами; и тем вернее, чем меньше образ жизни молодых отличается от образа жизни взрослых и тем меньше особенностей отдельных молодых состояний можно рассматривать как перенесенные из более поздних в предыдущие периоды жизни или как независимо приобретенные.

Давайте применим это к ракообразным.

[1] Рис. 65 нарисован по памяти, поскольку маленькие животные, которых я сначала принял за молодых *протулей*, привлекли мое внимание только тогда, когда я заметил внешний вид крышечки, что и побудило меня нарисовать их.

[2] Здесь я кратко изложу свои доводы в пользу мнения, что так называемая “полная метаморфоза” насекомых, при которой эти животные выходят из яйца в виде личинок или гусениц, а затем становятся неподвижными куколками, неспособными к питанию, не была унаследована от примитивного предка всех насекомых, а приобретена в более поздний период.

Отряд Прямокрылые, включая псевдонейроптер (*Ephemera*, *Libellula*, и др.), по-видимому, ближе всего подходят к примитивной форме насекомых. В пользу этой точки зрения у нас есть:—

1. Строение их щечных органов, особенно формирование губы, “которая полностью или приблизительно сохраняет первоначальную форму второй пары верхних челюстей” (Герстэкер).

2. Сегментация брюшка; “как и половая губа, брюшко также в целом сохраняет свою первоначальную сегментацию, которая проявляется в развитии одиннадцати сегментов” (Герстэкер). Прямокрылые с одиннадцатью сегментами брюшка по количеству сегментов тела полностью совпадают с личинками креветок, представленными на рис. 33, или даже с высшими ракообразными (*Podophthalma* и *Edriophthalma*) в целом, у которых исторически самый молодой последний грудной сегмент (см. Главу 12), который иногда развивается поздно, или лишен придатков, или даже недостаточен, все еще отсутствует.

3. Что, как и у ракообразных, половое отверстие и задний проход расположены на разных сегментах; “в то время как первое расположено в девятом сегменте, второе - в одиннадцатом” (Герстэкер).

4. Их палеонтологическая встречаемость; “в ископаемом состоянии прямокрылые появляются самыми ранними из всех насекомых, а именно еще в каменноугольной формации, в которой они превосходят всех остальных по численности” (Герстэкер).

5. Отсутствие единообразия в поведении в настоящее время у столь небольшого отряда по сравнению с жесткокрылыми, перепончатокрылыми и т.д. Ибо это также обычно явление, характерное для очень древних групп форм, которые уже перешагнули вершину своего развития, и его можно объяснить массовым вымиранием. Жука или Бабочку можно распознать

как таковых с первого взгляда, но только тщательное исследование может продемонстрировать взаимосвязь *Termes*, *Blatta*, *Mantis*, *Forficula*, *Ephemera*, *Libellula*, и т.д. Я могу сослаться на соответствующий замечательный пример из растительного мира: среди папоротников роды *Aneimia*, *Schizae* и *Lygodium*, принадлежащие к очень бедной видами группе *Schizæaceae*, отличаются друг от друга гораздо больше, чем любые две формы группы *Polypodiaceae*, которая насчитывает тысячи видов.

Если, исходя из всего этого, кажется правильным рассматривать прямокрылых как отряд насекомых, наиболее приближающийся к обычной примитивной форме, мы должны также ожидать, что их способ развития будет лучше соответствовать способу развития примитивной формы, чем, например, чешуекрылых, точно так же, как некоторые из креветок (*Penéus*), наиболее близко приближающиеся к примитивной форме десятиногих, наиболее верно сохранили свой первоначальный способ развития. Итак, большинство прямокрылых выходят из яйца в форме, которая отличается от формы взрослого насекомого почти исключительно отсутствием крыльев; тогда у этих личинок вскоре появляются зачатки крыльев, которые кажутся более сильно развитыми после каждой линьки. Даже этот совершенно постепенный переход от самой молодой личинки к половозрелому насекомому в гораздо большей степени сохраняет картину первоначального пути развития, чем так называемая полная метаморфоза жесткокрылых, чешуекрылых или двукрылых с их резко разделенными состояниями личинки, куколки и имаго.

Самые древние насекомые, вероятно, больше всего походили бы на этих бескрылых личинок существующих Прямокрылых. То обстоятельство, что среди прямокрылых все еще существует множество бескрылых видов и что некоторые из них (*Blattidae*) настолько похожи по поведению на некоторых ракообразных (изопод), что жители этой страны обозначают их одним и тем же названием ("*Барамта*"), едва ли может считаться сколько-нибудь важным.

Противоположное предположение о том, что древнейшие насекомые обладали "полной метаморфозой" и что "неполная метаморфоза" прямокрылых и полужесткокрылых имеет лишь более позднее происхождение, наталкивается на серьезные трудности. Если все классы членистоногих (*Crustacea*, *Insecta*, *Myriopoda* и *Arachnida*) действительно являются ответвлениями общего стебля (а в этом едва ли может быть сомнение), то очевидно, что обитающих в воде и дышащих водой ракообразных следует рассматривать как исходный стебель, от которого ответвляются другие наземные классы с их трахейным дыханием. Но нигде среди ракообразных нет способа развития, сравнимого с "полной метаморфозой" насекомых, нигде среди молодых или взрослых ракообразных нет форм, которые могли бы напоминать личинок двукрылых или перепончатокрылых, личинок жесткокрылых или гусениц чешуекрылых, и тем более каких-либо, имеющих хотя бы отдаленное сходство с неподвижными куколками этих животных. Куколки, действительно, вообще не могут рассматриваться как члены первоначального ряда развития, отдельные стадии которого представляют собой постоянные предковые состояния, поскольку животное, подобное куколке шелкопряда без рта и ног, заключенной в толстый кокон, никогда не могло достичь окончательного, половозрелого состояния членистоногого.

В процессе развития насекомого мы никогда не видим, чтобы новые сегменты добавлялись к тем, которые уже присутствуют у самых молодых личинок, но мы видим, как сегменты, которые были различимы у личинки, впоследствии сливаются воедино или исчезают. Принимая во внимание параллелизм, который преобладает во всей органической природе между палеонтологическим и эмбриональным развитием, поэтому маловероятно, чтобы у древнейших насекомых было меньше сегментов, чем у некоторых из их потомков. Но личинки жесткокрылых,

чешуекрылых и т. Д. Никогда не имеют более девяти брюшных сегментов, поэтому маловероятно, что они представляют первоначальную молодую форму древнейших насекомых и что из них впоследствии должны были развиться прямокрылые с брюшком из одиннадцати сегментов.

Принимая во внимание, с одной стороны, эти трудности, а с другой - аргументы, указывающие на прямокрылых как на отряд, наиболее приближающийся к примитивной форме, я считаю, что “неполная метаморфоза” прямокрылых является примитивной, *унаследованной* от первоначальных родителей всех насекомых, а “полная метаморфоза” жесткокрылых, двукрылых и т.д. - впоследствии *приобретенной*.

ГЛАВА XII. ХОД ЭВОЛЮЦИИ РАКООБРАЗНЫХ.

Согласно всем признакам, установленным в последнем параграфе, креветка, которую мы проследили от науплиуса через состояния, аналогичные Зоэ и *Мизису*, до формы крупноротового ракообразного, в настоящее время представляется животным, которое в разделе высших ракообразных (*Malacostraca*) дает наиболее верные и полные указания на свою первобытную историю. То, что она наиболее полная, сразу бросается в глаза. То, что это наиболее верно, следует предположить, во—первых, потому, что образ жизни разных возрастов отличается меньше, чем у большинства других подофталм; ибо от науплиуса до молодой креветки они были найдены свободно плавающими в море, в то время как крабы, *Porcellanae*, татуира, *Squilla*, и многие *Macrura*, когда взрослые особи обычно обитают под камнями, в расщелинах скал, отверстиях в земле, подземных галереях, песке и т.д., Не говоря уже о другие отклонения в образе жизни, такие, как у раков-отшельников, *пиннотерий* и т. Д., - и, во-вторых, особенно потому, что особенности, которые отличают зою этого вида от других зоей (использование передних конечностей для плавания, пушистый хвост, простое сердце, отсутствие парных глаз и брюшка вначале и т. Д.), Не следует выводить из ретропереноса поздно приобретенных преимуществ на этот ранний период жизни и вообще не следует рассматривать как преимущества перед другими зоями, которые личинка могла бы приобрести у других видов. приобрели в борьбе за существование.

Подобное развитие, должно быть, когда-то пережил примитивный предок всех *Malacostraca*, вероятно, отличающийся от развития нашей креветки, особенно тем обстоятельством, что оно протекало бы более равномерно, без внезапного изменения формы и способа передвижения, вызванного у последней одновременным прорастанием и вступлением в действие четырех пар конечностей у науплиуса, а у зои - пяти пар конечностей. Следует предположить, что не только первоначально, но и до сих пор у личинок первого вида *Malacostraca* новые сегменты тела и пары конечностей формируются поодиночке - сначала сегменты передней части тела, затем брюшка и, наконец, средней части тела, — и, более того, что в каждой области тела передние сегменты сформировались раньше, чем задние, и, следовательно, в последнюю очередь самый задний сегмент средней части тела. От этого первоначального способа все еще остаются более или менее отчетливые следы, даже у видов, у которых в других отношениях ход развития их предков уже почти стерт. Так, брюшные ножки личинки креветки, изображенной на рис. 33, формируются поодиночке спереди назад, а за ними - последние ножки средней части тела; так, у *Palinurus*, две последние пары ножек средней части тела формируются позже остальных; так, у

молодых личинок Stomapoda последние три брюшных сегмента лишены конечностей, которые все еще отсутствуют на последнем из них у более старых личинок; и, таким образом, у Isopoda исторически самая новая пара ножек образуется позже всех остальных. отдыхай. У веслоногих это образование новых сегментов и конечностей, постепенно продвигающихся спереди назад, сохранилось более идеально, чем у любого из высших ракообразных.^[1]

Первоначальное развитие Malacostraca, начинающееся с науплиуса, или низшей свободноживущей разновидности, с которой мы знакомы в классе ракообразных, в настоящее время у большинства из них практически стерто. То, что это вымирание действительно произошло способом, уже выведенным как прямое следствие из теории Дарвина, будет тем легче продемонстрировать, чем больше этот процесс все еще включен в течение жизни и тем менее полно он уже исчерпан. Мы можем надеяться получить наиболее поразительные примеры из все еще неизвестной истории развития различных Schizopoda, Peneidae и, действительно, Macrura в целом. В настоящее время разнообразные зоаформы кажутся особенно поучительными. Почти все особенности, благодаря которым они отличаются от примитивной формы Зои *Пенея* (рис. 29, 30, 32), на самом деле можно рассматривать как перенесенные из более позднего периода в этот ранний период жизни. Так обстоит дело с большими фасеточными глазами, со строением сердца, с хищными лапами у *Squilla*, и с мощным, мускулистым, вытянутым вперед брюшком у *палемона*, *Алфея*, *Ипполита*, и раков-отшельников. (В последнем случае брюшная полость взрослого животного действительно представляет собой бесформенный мешок, заполненный печенью и органами размножения, но он все еще достаточно силен на *стадии Глаукотозии*, несомненно, был еще более мощным, когда эта стадия была еще постоянной формой животного.) Это также относится к брюшку Зоэ крабов, *Porcellanae*, и Татуиры, которое все еще мощное, хотя обычно загнуто под грудку; две последние сносно плавают с помощью брюшка, даже будучи взрослыми, как это делают настоящие крабы в молодом состоянии, известные как *мегалопсы*. Так обстоит дело, наконец, с превращением двух передних пар конечностей в антенны. Особенно примечательна вторая пара усиков, которая у различных видов животных всегда остается на шаг позади усиков взрослого животного. У крабов “чешуя” полностью отсутствует; у их Зоэ она обозначена в виде подвижного придатка, который часто чрезвычайно мал. У раков-отшельников похожий, обычно подвижный, шиповидный отросток встречается в виде остатков чешуи; их зоэ имеют хорошо развитую, но нечленораздельную чешую. Точно такой же чешуей обладают взрослые креветки, у Зоэ которых она все еще существует в суставчатой форме, подобно наружному отростку второй пары ног науплиуса или *Penëus-Zoëa*.

Длинные шиповидные отростки на панцире Зоэ крабов и *белокрылых* не подлежат такому объяснению, но их польза для личинок очевидна. Так, например, если тело зои из *Porcellana stellicola* (рис. 24) без отростков панциря и без брюшка, которое, однако, не является жестко растяжимым, едва достигает половины линии в длину, в то время как с отростками оно составляет четыре линии в длину, то для того, чтобы проглотить маленькое животное, вооруженное таким образом, необходима пасть в восемь раз большей ширины.^[2] Следовательно, эти отростки панциря можно рассматривать как приобретенные самой Зоей в борьбе за существование.

Образование новых конечностей под кожей личинки также следует отнести к более раннему возникновению процессов, которые первоначально имели место в более поздний период. Первоначально, должно быть, они прорастали в свободной форме на брюшной поверхности

личинки на следующей стадии после смены кожи; в то время как теперь они развиваются до смены кожи и, таким образом, вступают в действие только на стадию раньше. У личинок, которые по другим причинам должны рассматриваться как более приближающиеся к примитивной форме, первоначальный способ обычно преобладает и в этом конкретном случае. Таким образом, хвостовые ножки (“боковые хвостовые пластинки”) свободно формируются на брюшной поверхности у *Euphausia* и креветок с выводком науплиусов, а также внутри хвостовых пластинок у креветок с выводком Зои, у *Pagurus* и *Porcellana*.

Сжатие нескольких стадий в одну и тем самым сокращение и упрощение хода развития выражается в одновременном появлении нескольких новых пар конечностей.

Как более ранние молодые состояния могут постепенно быть полностью утрачены, показывают *Mysis* и *Isopoda*. В *Mysis* все еще сохранились следы стадии науплиуса; будучи перенесенным обратно в период, когда ему не приходилось обеспечивать себя самому, науплиус превратился в простую кожу; в *Лигии* (рис. 36, 37) эта личиночная кожа утратила последние следы конечностей, а в *Философии* (рис. 38) это едва заметно.

Подобно остистым отросткам зоев, челки на предпоследней паре ног молодого *брахисцелуса* следует рассматривать как приобретенные самой личинкой. Взрослые животные превосходно плавают и не привязаны к своему хозяину; как только экземпляры *Chrysaora Blossevillei*, Less., или *Rhizostoma cruciatum*, Less., на которых они сидят, становятся забавой волн поблизости от берега, они убегают от них, и их можно добыть только у бойких акалефов. Детеныши - беспомощные существа и плохо плавают; специальное приспособление для прилипания должно сослужить им большую службу.

Подробный обзор истории развития различных видов Malacostraca вообще не дал бы результатов, соответствующих затраченному на это времени, — если бы наши знания были более полными, это было бы более выгодно. Поэтому я отказываюсь от него, но не забуду упомянуть, что в нем возникло бы множество трудностей, которые в настоящее время не могут быть удовлетворительно разрешены. Однако этим отдельным трудностям я придаю меньшее значение, поскольку еще некоторое время назад, до открытия креветки-науплиуса, вся эта область развития Malacostraca была почти недоступна теории Дарвина.

Я также не буду останавливаться на противоречиях, которые, по-видимому, возникают в результате применения теории Дарвина к этой области. Я предоставляю нашим оппонентам самим разобраться в них. Можно легко доказать, что большинство из них являются лишь кажущимися. Однако есть два из этих возражений, которые настолько лежат на поверхности, что их вряд ли можно не выдвинуть, и от них, я думаю, я должен избавиться.

Особенности, в которых сходятся зои крабов, *порцелланы*, татуиры, раки-отшельники и креветки с выводком Зои и которыми они в целом отличаются от личинок *Penëus*, полученных из науплий, вынуждают нас (можно сказать) предположить, что общий предок этих различных десятиногих моллюсков вышел из яйца в сходной зоаформе. Но тогда ни *Penëus* с его выводком науплиусов, ни даже, по-видимому, *Palinuri* нельзя было бы отнести к этому предку. Режим развития *Penëus* и *Palinurus*, а также несколько своеобразно *larvæ* неизвестного происхождения, но которые, по всей вероятности, следует отнести к Macrurous ракообразные, требуют наоборот противоположное предположение, а именно, что разные группы Macrura прошло с их оригинальными в их нынешнем режиме развития независимо друг от друга, а также

независимо от крабов.” На это можно ответить, что появление Zoëa-форма во всех вышеперечисленных десятиногие Раки, своего существования в *Penëus* в течение всего того периода жизни, который является самым богатым в прогресс и в которой большой разрыв между Науплиус и десятиногих заполнен, его повторения даже в развитии Stomapoda, появление личиночной формой вплотную подойдя к младшему Zoëa из *Penëus* в Schizopod рода *вылов euphausia*,) и воспоминание о структуре Zoëa, что даже взрослый *Танаис* сохранились в свой режим дыхания,—все это указывает Zoëa как один из шагов в развитии, который сохраняется при постоянной форме на протяжении длительного периода покоя, возможно, через целый ряд геологических формациях, и, таким образом, также внес глубокое впечатление на развитие своих потомков, и сформировали прочную ядра среди других и с большей готовностью стусеивался молодых государств. Поэтому нас не может удивлять, что при переходах от первоначального способа метаморфоза к прямому развитию, даже когда они производятся независимо, личиночная жизнь начинается одинаковым образом с этой зооформы в разных семействах, в которых более ранние стадии развития стерты. Но за исключением того, что является общим для всех зоей и что может быть легко объяснено как перенесение с более поздней стадии на эту, зои крабов, например, не совпадают с зоеями *Pagurus* и *Palæmon* ни в одной особенности строения, которая заставляет нас предполагать общее наследование. Следовательно, мы, по-видимому, можем без колебаний предположить, что, когда *Brachyura* и *Macrura* разделились, примитивные предки каждой из этих групп претерпели более полную метаморфозу и что переход к современному способу развития относится к более позднему периоду. Что касается брахьюры, то можно добавить, что у них этот переход произошел лишь немного позже и даже до того, как существующие семьи разделились. Расположение отростков панциря и, более того, одинаковое количество хвостовых щетинок у самых разных видов крабов (рис. 19-23) доказывают это. Такое соответствие в количестве органов, кажущихся столь незначительными, можно объяснить только общим наследованием. Мы можем с уверенностью предсказать, что среди *Brachyura* не встретится вида, который, подобно *Penëus*, все еще производит выводок науплиусов.^[3]

Как мы уже видели, *мизиды* и *изоподовые* очень примечательно отличаются от всех других ракообразных тем фактом, что их зародыши изогнуты вверх, а не вниз, как везде. Можно спросить, не указывает ли столь изолированное явление, как это, в смысле теории Дарвина на общее наследование? Разве это не требует, чтобы мы объединились как потомки одних и тех же примитивных предков, *Mysis* с *изоподами*, с одной стороны, и с другой стороны, остальная часть *Podophthalma* с *амфиподами*? Я думаю, что нет. Такая необходимость существует только для тех, кто оценивает особенность более высоко, потому что она проявляется в более ранний период жизни яйца. Тот, кто считает виды не созданными независимо и неизменно, а постепенно ставшими тем, что они есть, скажет себе, что, когда предки наших *Внутренностей* пришли (вероятно, намного позже, чем предки *амфипод* и *изопод*) к развитию многочисленных сегментов тела и конечностей еще в зародыше, поскольку они больше не могли уместиться в яйце, когда вытягивались прямо наружу, и поэтому были вынуждены сгибаться, это могло происходить только либо вверх, либо вниз, и какие бы условия ни определяли фактически принятое направление, любое близкое родство с любым из двух отрядов млекопитающих может привести к тому, что у них появятся многочисленные конечности. *Эдриофталма* вряд ли могла принимать в этом участие.

Можно, однако, отметить, что различная кривизна зародыша у *Amphipoda* и *Isopoda* весьма поучительна, поскольку доказывает, что нынешний способ их развития был усвоен только после

разделения этих отрядов и что у примитивной группы *Edriophthalma* зародыши были если не науплиями, то по крайней мере достаточно короткими в теле, чтобы уместиться в яйце в вытянутом положении, подобно личинкам *ахтерийцев*, окруженным кожей науплиуса. С другой стороны, единообразие развития, преобладающее в каждом из двух отрядов, — которое выражается у амфипод, например, в формировании “микрпылярного аппарата”, у равноногих — в отсутствии последней пары подвижных ног, — свидетельствует о том, что современный способ развития пришел из очень раннего периода и простирается дальше разделения нынешних семейств. В этих двух отрядах, так же как и у Крабов, мы едва ли можем надеяться найти следы более ранних молодых состояний, если только это не семейство танаид.^[4] Если кто-нибудь предоставит мне амфиподу или изоподу с выводком науплиусов, существование которых среди независимо выведенных видов было бы не более примечательным, чем существование креветки с выводком науплиусов, я откажусь от всей дарвиновской теории.

Что касается крабов, а также равноногих и амфипод, то мы пришли к предположению, что примерно в тот период, когда эти группы произошли от общего стебля, произошло упрощение процесса их развития. Это также, по-видимому, вытекает из теории Дарвина. Когда какие-либо благоприятные для группы животных обстоятельства вызывают ее более широкое распространение и дивергенцию в формы, приспособляющиеся к новым и разнообразным условиям существования, эта большая изменчивость, проявляющаяся в образовании новых форм, также будет способствовать упрощению развития, которое почти всегда выгодно, и, более того, именно в этот период, во время приспособления к новым условиям, как уже было указано относительно пресноводных животных, это упрощение будет вдвойне выгодно, и поэтому в связи с этим будет иметь место вдвойне строгий отбор.

Вот и все о развитии высших ракообразных.

Более тщательное изучение истории развития низших ракообразных является ненужным после того, что было сказано в общих чертах об историческом значении молодых государств и о применении этого, которое только что было сделано к малакостракии. Мы можем видеть, без дальнейшего обсуждения, как изображение развития веслоногих ракообразных, данное Клаусом, может почти слово в слово передаваться как первобытная история этих животных; мы можем найти в коже науплиуса у личинок *ахтерийцев* и в яйцеобразной личинке *криптофиала* точно такие же следы перехода к прямому развитию, какие были представлены в оболочке науплиуса у эмбрионов *мизиса* и личиночной оболочке личинки науплиуса у *Лигия*, и т.д.

Этого будет достаточно, чтобы указать на существенную разницу в процессе развития высших и низших ракообразных. У последнего все новые сегменты тела и конечности, которые вставляются между двумя концевыми областями науплиуса, формируются в непрерывной последовательности спереди назад; у первого далее имеется новое образование в середине тела (середина тела), которое проталкивается между передней частью тела и брюшком таким же образом, как они сделали со своей стороны между головой и хвостом науплиуса. Таким образом, то, что кажется вероятным даже при сравнении конечностей взрослого животного, находит новое подтверждение в истории развития, а именно, что низшие ракообразные, подобно насекомым, совершенно лишены области тела, соответствующей средней части тела *Malacostraca*. Представляется вероятным, что плавательные ножки веслоногих ракообразных, а также куколок усоцветных и ризоцефалов представляют собой брюшные ножки малакостракообразных, то есть получены по наследству из одного с ними источника.

Было бы легко сплести воедино отдельные нити, выделяемые молодыми формами различных ракообразных, в общую картину первобытной истории этого класса. Такая картина, нарисованная с небольшим мастерством и выполненная живыми красками, несомненно, была бы более привлекательной, чем сухие рассуждения, к которым я привязал историю развития этих животных. Но способ вплетения свободных нитей все еще был бы во многих случаях произвольным и осуществлялся бы с одинаковой справедливостью различными способами; и многие пробелы все еще пришлось бы заполнять с помощью более или менее смелых предположений. Те, кто мало блуждал в этой области исследований, тогда с готовностью поверили бы, что стоят на твердой почве, где простая фантазия перебросила воздушный мост; те, кто знаком с предметом, с другой стороны, вскоре обнаружили бы эти слабые места в структуре, но затем их легко было бы склонить к тому, что даже то, что основано на хорошо продуманных фактах, просто витало в воздухе. Чтобы развеять эти ошибочные представления о его истинном содержании с обеих сторон, было бы необходимо повсюду сопровождать такую картину пространными, сухими пояснениями. Это удержало меня от дальнейшего заполнения схемы, которую я уже набросал.

Я приведу только в качестве примера вероятную историю образования единственной группы ракообразных, и даже самой ненормальной из всех, RHIZOCEPHALA, которые в половозрелом состоянии так сильно отличаются даже от своих ближайших союзников, усоногих, а по своему особому способу питания стоят совершенно особняком во всем животном царстве.

Я должен предварить это несколькими словами о гомологии корней Rhizocephala, т.е. каналцев, которые проникают из места прикрепления в тело хозяина, разветвляются среди внутренних органов последнего и заканчиваются цекальными разветвлениями. У куколок Rhizocephala (рис. 58) передние конечности (“цепкие усики”) несут на каждом из двух концевых суставов язычковидный тонкокожий придаток, в котором мы обычно можем наблюдать несколько маленьких сильно преломляющих гранул, подобных тем, что видны в корнях взрослого животного. Поэтому я предположил, что эти придатки являются зачатками будущих корней. Совершенно аналогичный придаток, “тончайшая трубка или ленточка”, был обнаружен Дарвином у свободно плавающих куколок *Lepas australis* на последних сочленениях “цепких усиков”. Из совершенного соответствия во всем их строении, демонстрируемом куколками Rhizocephala и Cirripedia, не может быть никаких сомнений в том, что придатки *Sacculina* и *Lepas*, которые так похожи друг на друга и произрастают из одного и того же места, являются гомологичными структурами.

Итак, у трех видов лепасов, у *Dichelaspis Warwickii* и у скальпеллума пероники, отрывая недавно прикрепленных животных от их острия или опоры, Дарвин увидел, что из того же острия усиков выходит длинная узкая полоска; ее конец был оторван, а у *Dichelaspis*, судя по его неровному виду, она прочно прикрепилась к опоре. Из этого следует, что этот придаток у лепаса австралийского вряд ли может быть чем-либо иным, кроме молодого цементного протока. Следовательно, если предположение о том, что отростки на усиках куколок Rhizocephala являются молодыми корешками, верно, корни Rhizocephala гомологичны цементным протокам усоногих. И это, каким бы странным это ни показалось на первый взгляд, мне кажется едва ли сомнительным. Верно, что акт прилипания Rhizocephala еще никогда не наблюдался, но более чем вероятно, что они прикрепляются сами, точно так же, как усоногие, посредством усиков, и что, следовательно, точки прикрепления в двух группах указывают на гомологичные части тела. Из точки прикрепления у Rhizocephala корни проникают в тело хозяина, в то время как у

Cirripedia цементные протоки выходят из той же точки. Корни представляют собой глухие трубки, разветвленные по-разному у разных видов. Цементные каналы в основании баланид также представляют собой в целом удивительно сложную систему разветвленных трубок, в отношении способа окончания которых еще ничего определенного не установлено. Отдельные цекальные ветви нередко можно увидеть даже вблизи кия; и, по крайней мере, у некоторых видов, у которых цементные протоки разделяются на чрезвычайно многочисленные и тонкие ответвления, образующие сеть, которая постепенно становится более плотной к окружности основания, у них, по-видимому, нигде нет отверстия.

Теперь что касается вопроса: как усоногие были преобразованы естественным отбором в ризоцефалов?

Значительное количество существующих усоногих водорослей селится исключительно или преимущественно на живых животных; —на губках, кораллах, моллюсках, китообразных, черепахах, морских змеях, акулах, ракообразных, морских ежах и даже на акалефах. *Dichelaspis Darwinii* был найден Филиппи в жаберной полости *Palinurus vulgaris*, и я встречался с другим видом того же рода в жаберной полости *Lupea diacantha*.

То же самое, возможно, имело место и в первобытные времена. В предположении, что некие усоногие могли когда-то давным-давно облюбовать мягкую брюшную поверхность краба, *Porcellana* или *Pagurus*, для своего обитания, нет, конечно, ничего невероятного. Если бы затем цементные протоки такой усоногой, вместо того чтобы просто распространяться по поверхности, прокалывали или раздвигали перед собой мягкую брюшную оболочку и проникали внутрь хозяина, это, должно быть, пошло бы на пользу животному, потому что таким образом оно было бы более надежно прикреплено и защищено от выпадения во время линьки своего хозяина. Вариации в этом направлении были сохранены как выгодные.

Но как только цементные протоки проникали в полость тела хозяина и омывались его жидкостями, обязательно должен был установиться эндосмотический обмен между веществами, растворенными в этих жидкостях, и содержимым цементных протоков, и этот обмен не мог не влиять на питание паразита. Новый источник пищи, открытый таким образом, был, поскольку он постоянно поступал, более надежным, чем тот, который предлагался пищей, случайно попавшей в рот малоподвижному животному. Особи, которым благоприятствовало развитие цементных протоков, ныне превращенных в питательные корни, имели больше, чем другие, перспектив обильной пищи, энергичного роста и производства многочисленного потомства. С дальнейшим развитием, которому способствовал естественный отбор, корней, охватывающих кишечник хозяина и распространяющихся по его печеночным трубкам, поступление пищи через рот и все связанные с этим части, такие как извилистые перистые оболочки, органы щеки и кишечник, постепенно утратили свое значение, прекратились из-за неиспользования и, наконец, исчезли, не оставив и следа своего существования. Защищенный брюшком краба или панцирем, в котором обитают лагурусы, паразит также больше не нуждался в известковой пробе, чему, без сомнения, радовались первые усоногие, поселившиеся на этих десятиногих. Этот защитный покров, став излишним, также исчез, и в конце концов остался только мягкий мешочек, наполненный яйцами, без конечностей, без рта или пищеварительного канала, питаемый, подобно растению, посредством корней, которые оно проталкивало в тело своего хозяина. Усоногий превратился в Ризоцефалон.

Если мы хотим составить представление о том, как мог выглядеть наш паразит на полпути своего перехода от одной формы к другой, мы можем обратиться к цифрам, приведенным Дарвином (Lepadidae, стр. iv, рис. 1-7) из *Anelasma squalicola*. Этот лепадид, который питается акулами в Северном море, на самом деле, по-видимому, лучше всего теряет свои перистые и щечные органы таким же образом. Ширококоразвитое, без панциря тесто держится на толстой плодоножке, которая погружена в кожу Акулы. Поверхность плодоножки покрыта сильно разветвленными, полыми нитями, которые “проникают в плоть акулы, как корни” (Дарвин). Дарвин тщетно искал цементные железы и цемент. Мне кажется едва ли сомнительным, что разветвленные полые нити сами по себе являются не чем иным, как цементными протоками, превращенными в питательные корни, и что как раз вследствие развития этого нового источника питания перистые и щечные органы в высшей степени абортированы. Все части рта чрезвычайно мелкие; щупики и наружные верхние челюсти почти исчезли; волосы толстые, нечленораздельные и лишены щетинок; а мышцы как рта, так и волосков лишены поперечной исчерченности. Дарвин обнаружил, что желудок у обследованного им животного совершенно пуст.

Достигнув науплиуса, крайнего форпоста этого класса, наиболее глубоко уходящего в серый туман первобытных времен, мы, естественно, оглядываемся вокруг, чтобы посмотреть, нельзя ли оттуда найти пути к другим пограничным регионам. Строение брюшка науплиуса могло бы напомнить нам, подобно Оскару Шмидту, подвижную хвостовую вилку ротаториев, которые многие считают близкими союзниками ракообразных или, во всяком случае, членистоногих; в шести лапах, окружающих рот, мы могли бы представить исходно лучевую структуру и так далее. Но я не вижу ничего определенного. Даже в направлении ближайших провинций многоножек и паукообразных я не могу найти моста. Только для Insecta развитие Malacostraca, возможно, может стать точкой объединения. Подобно многим зоэ, инсекты обладают тремя парами конечностей, служащих для приема пищи, и тремя парами, служащими для передвижения; как и у зоэ, у них брюшко без придатков; как и у всех зоэ, у насекомых нижние челюсти лишены щупиков. Безусловно, но у них мало общего по сравнению с тем большим, что отличает эти две животные формы. Тем не менее предположение о том, что у насекомых был их общий предок Зоэ, который развился на суше, может быть рекомендовано для дальнейшего изучения.

Многое из того, что было приведено выше, может быть ошибочным, многие интерпретации могли оказаться неудачными, и многие факты, возможно, не были представлены в должном свете. Но в одном, я надеюсь, мне удалось убедить *непредубежденных* читателей, что теория Дарвина дает ключ к пониманию истории развития ракообразных, как и многих других фактов, необъяснимых без нее. Недостатки этой попытки, следовательно, следует относить не на счет плана, составленного уверенной рукой мастера, а исключительно на счет неуклюжести рабочего, который не знал, как найти надлежащее место для каждой части своего материала.

[1] Хорошо известно, что во многих случаях даже у взрослых животных последнему сегменту средней части тела или некоторым из его последних сегментов либо не хватает конечностей, либо они сами недостаточны (*самец Entoniscus Porcellanæ*, *Левкои* и др.). Это может быть связано с тем, что животные отделились от общего стебля до того, как эти конечности вообще сформировались. Но в тех случаях, с которыми я лучше всего знаком, мне кажется более вероятным, что конечности впоследствии были снова утрачены. То, что именно эти конечности

и сегменты легче утрачиваются, чем другие, объясняется тем обстоятельством, что, будучи самыми молодыми, они были менее прочно закреплены длительным наследованием. (“Мистер Дана полагает, что у обычных ракообразных отрыв сегментов с их придатками почти всегда происходит на заднем конце головогруды”. — Дарвин, Balanidae, стр. 111.)

[2] *Персефона*, редкий краб, относящийся к семейству Leucosiidae, подается таким же образом с помощью своих длинных хелатных ног. Если мы схватим животное, оно упрямо вытягивает их прямо вниз, так что, по всей вероятности, нам будет легче сломать их, чем согнуть.

[3] Я не должен упускать из виду замечание о том, что сказанное относительно развития крабов относится, по существу, только к группам *Cyclometopa*, *Catometopa* и *Oxyrhyncha*, объединенным Alphh. Милн-Эдвардс в роли “Эустомы”. Среди *Oxystomata*, как и среди “*Anomura apterura*”, Edw., которые так близко подходят к крабам, я не знаком с самыми ранними молодыми состояниями ни у одного из видов.

[4] Является ли отсутствие брюшных ножек у детенышей *Танаиса* наследством со времен примитивных изопод или приобретенной впоследствии особенностью, которая в настоящее время представляется мне более приемлемой, возможно, можно будет решить с некоторой определенностью, когда мы познакомимся с развитием и образом жизни союзников этого семейства, *Apseudes* и *RhœA*. Последний, как хорошо известно, является единственным равноногим, обладающим вторичным жгутиком на передних усиках. Недавно я получил новое и неожиданное доказательство того, что *Tanaidae* (“*Asellotes hétéropodes*” М. - Прим. ред.) из всех известных ракообразных наиболее близки к примитивной форме *Edriophthalma*. М-р К. Спенс Бейт пишет мне: “*Apseudes*, насколько я знаю, является *единственным* изоподом, у которого на нижней антенне присутствует усиковая чешуя, столь распространенная у *Macrura*”.